

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-223504

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 20/12

識別記号

庁内整理番号

9295-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 35 頁)

(21)出願番号 特願平5-238354

(22)出願日 平成5年(1993)9月24日

(31)優先権主張番号 特願平4-265893

(32)優先日 平4(1992)10月5日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願平4-272673

(32)優先日 平4(1992)10月12日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(31)優先権主張番号 特願平4-325319

(32)優先日 平4(1992)12月4日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 吉本 恭輔

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

(72)発明者 エム・シー・ラオ

岡山県倉敷市昭和2丁目4番10号 プラザデオデッサ 1002号

(72)発明者 大畑 博行

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社映像システム開発研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク駆動装置

(57)【要約】

【目的】 光ディスクのクロックを抑制し、欠陥処理を容易にする。異なるタイプの記録領域の混在を容易にする。

【構成】 本発明の光ディスク(2)においては、記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラック(9)を有し、該記録領域が複数のゾーン(#0~#30)に分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックから成り、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンでほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている。

ZN	S/R	PT/Z	S/Z	ES/Z	LT/G	ΔLT/G	S/G	ES/G	DES
0	59	741	43719	43719	2572	47	43724	43724	5
1	58	740	42920	88839	2525	44	42925	88848	10
2	57	740	42180	128819	2481	43	42177	128828	7
3	56	740	41440	170259	2438	44	41446	170272	13
4	55	740	40700	210899	2394	43	40698	210870	11
5	54	740	39960	250819	2351	44	39967	250837	18
6	53	740	39220	290139	2307	43	39219	290158	17
7	52	740	38480	328819	2264	44	38488	328844	25
8	51	740	37740	366359	2220	44	37740	366384	25
9	50	740	37000	403359	2176	43	36992	403376	17
10	49	740	36260	439819	2133	44	36261	439837	18
11	48	740	35520	475159	2089	43	35519	475150	11
12	47	740	34780	509819	2046	44	34782	509832	18
13	46	740	34040	543959	2002	43	34034	543968	7
14	45	740	33300	577259	1959	44	33308	577269	10
15	44	740	32560	609819	1915	43	32556	609824	5
16	43	740	31820	641659	1872	44	31821	641648	9
17	42	740	31080	672719	1828	43	31078	672724	5
18	41	740	30340	703059	1785	44	30345	703069	10
19	40	740	29600	732659	1741	43	29597	732666	7
20	39	740	28860	761519	1698	44	28868	761532	13
21	38	740	28120	789639	1654	43	28118	789650	11
22	37	740	27380	817019	1611	44	27387	817037	18
23	36	740	26640	843659	1567	43	26639	843678	17
24	35	740	25900	869559	1524	44	25908	869584	25
25	34	740	25160	894719	1480	44	25160	894744	25
26	33	740	24420	919139	1436	43	24412	919158	17
27	32	740	23680	942819	1393	44	23681	942837	18
28	31	740	22940	965759	1349	43	22933	965770	11
29	30	740	22200	987559	1306	42	22202	987572	13
30	29	741	21469	1008449	1264		21468	1008460	12

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が 1 または 2 以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、

記録の単位であるセクタが 1 物理トラック中に整数個配置され、

外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンではほぼ一定とされ、

所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている光ディスク。

【請求項 2】 上記論理トラックの各セクタのヘッダに書き込まれるアドレスが、欠陥処理のための交代セクタを含めて、実際にデータが記録されるセクタに関して連続していることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 3】 上記各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ディスク。

【請求項 4】 各ゾーン中にデータの記録をしないセクタを設けることにより、各ゾーンの物理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンの物理トラックの数とを等しくしたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 5】 データの記録をしないようにしたトラックおよびセクタのトラックアドレスおよびセクタアドレスを、データの記録をするトラックとは独立に定めたことを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク。

【請求項 6】 テストトラックのトラックアドレスおよびセクタアドレス、データの記録をするトラックとは独立に定めたことを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク。

【請求項 7】 各ゾーン中のデータの記録をしないセクタの数と、該ゾーンに隣接するゾーン中のデータの記録をしないセクタと数との差が一定であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 8】 各ゾーンのトラックの内、最も外側および最も内側物理トラックにはデータの記録をしないようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 9】 少なくとも 1 本の物理トラックが記録パワーの調整に用いられるテストトラックであることを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 10】 欠陥処理を上記ゾーン毎に行なうことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 11】 上記論理トラックが 2 の  $n$  乗 ( $n$  は整

2

数) 個のセクタで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 12】 1 セクタ内にセクタアドレスおよびトラックアドレスを、2 の  $m$  乗 ( $m$  は整数) 回多重に記録し、各トラックアドレスおよびセクタアドレス対し、何回目のアドレスであるかを示す ID が付加されていることを特徴とする請求項 11 に記載の光ディスク。

【請求項 13】 アドレスを MSB 側から順に、トラックアドレス、セクタアドレスとなるように規定し、またはトラックアドレス、セクタアドレス、ID 順となるように規定したことを特徴とする請求項 11 または 12 に記載の光ディスク。

【請求項 14】 上記トラックアドレスおよびセクタアドレスに加えて ID を記録し、MSB 側から順に、トラックアドレス、セクタアドレス、ID 順となるように規定したことを特徴とする請求項 13 に記載の光ディスク。

【請求項 15】 アドレスのうち MSB 側から所定数のビットにより仮想的な論理トラックが表わされることを特徴とする請求項 11 ないし 14 のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項 16】 各ゾーンの記録属性を、書き換え可能領域、物理的には書き換え可能であるが上位装置に対しては追記書き込み領域、および物理的にも書き込み不可の領域の 3 つの領域に、独立に決定できることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【請求項 17】 各ゾーンのバリティトラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンのバリティトラックの数との差が一定であることを特徴とする請求項 16 に記載の光ディスク。

【請求項 18】 書き換え可能領域を、追記書き込み可能領域より外周側に設けたことを特徴とする請求項 16 に記載の光ディスク。

【請求項 19】 記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が 1 または 2 以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、

記録の単位であるセクタが 1 物理トラック中に整数個配置され、

外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンではほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている光ディスクの駆動装置において、

リニアな論路アドレスを論理トラック当たりのセクタで割ったときの整数商および剰余を求めることにより、該リニアな論理アドレスに対応した論理トラックアドレスおよびセクタアドレスを求める手段を有する光ディスク駆動装置。

【請求項 20】 記録領域内に設けられ、それぞれ一回

3

転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンでほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されており、上記各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定であることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスクの駆動装置において、上記所定の数とゾーンの数の積に基づいて目的のセクタを含むゾーンを特定する手段を有する光ディスク駆動装置。

【請求項21】 記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンでほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている光ディスクの、各ゾーンが書換え可能領域であるか、追記書き込み領域であるか、書き込み不可の領域であるかを示す各ゾーンの属性を、管理テーブルに記録し、該テーブルが少なくとも一つのトラックまたは少なくとも一つのセクタに形成されており、該テーブルに記録された各ゾーンの属性を書換える手段を有する光ディスク駆動装置。

【請求項22】 記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンでほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されており、その記録領域の第1の部分を書き換え可能領域、第2の部分を追記書き込み領域とした光ディスクの、上記書き換え可能領域のみを上位装置に解放し、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、一時的に追記書き込みの領域の属性を解除して

4

書換え可能とし、上記書き換え可能領域のデータを上記追記書き込み領域に複写する光ディスク駆動装置。

【請求項23】 上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、上記追記書き込み領域のデータを上記書き換え可能領域に複写することを特徴とする請求項22に記載の光ディスク駆動装置。

【請求項24】 上記追記書き込み領域の記録容量が上記書き換え領域の記録容量とほぼ同じまたはそれ以上であることを特徴とする請求項22または23に記載の光ディスク駆動装置。

【請求項25】 上記光ディスクは両面に記録が可能であり、一方の面を上記書き換え領域とし、他方の面を上記追記書き込み領域とすることを特徴とする請求項22ないし24のいずれかに記載の光ディスク駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、角速度一定で回転駆動されてデータの読み書きが行なわれる光ディスクに関し、特に記録面が複数のゾーンに分割され、より外側のゾーンにおいてより高い周波数のクロックを用いて書き込み読み出しを行なうことにより、記録線密度がディスクの内周側と外周側とでほぼ一定となるようにした光ディスクに関する。

【0002】本発明はまた、ゾーン毎に異なる種類の記録媒体として用いることができ、また各ゾーンの媒体の種類の設定を変更し得る光ディスクに関する。

【0003】本発明はさらに、上記のような光ディスクの書き込みおよび読出しに用いる駆動装置に関する。

【0004】

【従来の技術】従来のこの種の光ディスクとして、ECMA/TC31/92/36に提案されたフォーマットを持つ片面1GBの光ディスクがある。この提案によれば、光ディスクの記録面がその径方向位置によって、即ち1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに均等に、即ち、各ゾーン内の物理トラックの数が同じになるように、分割されている。ゾーンの数は、セクタサイズに依って異なるが、例えば、512バイト/セクタなら54のゾーンに分割され、1024バイト/セクタなら30のゾーンに分割される。

【0005】各物理トラックは整数個のセクタを有する。各ゾーン内においては、各トラック内のセクタの数は同じである。より外側のゾーン程、各トラック内のセクタの数は多い。

【0006】また、光ディスクには、書き込みの可否、その態様に依じて、何度でも書き込みが可能なR/Wタイプ、一度だけ書き込みが可能なWOタイプ、ディスク生産時に予めデータが書き込んであり、その後は書き込みができないO-ROMタイプとがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスクで

5

は、ゾーンごとに1トラックのセクタ数が異なるため、例えばSCSI機器として、上位の装置からリニアな（連続した整数の）論理アドレスを与えられた場合、目的のセクタの物理的位置を割出すアルゴリズム）が複雑になる。また、各ゾーンの最も外側または最も内側の物理トラック内のセクタのデータ部は、隣接するゾーンの最も内側または最も外側の物理トラックのセクタのヘッダ部に隣接することがあり、この結果、該ヘッダ部からのクロストークの影響が大となることがあると言う問題があった。これは、データ部の情報は光磁気的に書き込まれているのに対し、ヘッダ部の情報はビットの形態で書き込まれており、ヘッダ部のデータの方が変調度が大いからである。なお、各ゾーンの内部では、ヘッダ部同士が隣接し、またデータ部同士が隣接しており、ヘッダ部とデータ部が隣接することがないため、このようなクロストークの問題は少ない。

【0008】また、上記のように、光ディスクには、R/Wタイプ、WOタイプ、O-ROMタイプとがあるが、これらを同一のディスクに混在させて、光ディスクの用途を広げることが望まれる。しかるに従来、一枚のディスク上にR/Wタイプのメモリ領域とO-ROMタイプのメモリ領域とを備えたP-ROMタイプがあるのみであった。

【0009】本発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、外部から与えられたアドレスに応じて、ディスク上の目的セクタの物理的位置を簡単にかつ迅速に求めることができる光ディスクを提供することを目的とする。

【0010】本発明の他の目的は、隣接するゾーンの境界近くに位置するトラックのクロストークによる再生信号の誤りや外乱をなくすことにある。

【0011】本発明の他の目的は、1枚の光ディスクに、異なるタイプの記録領域の混在させ、その用途を広げることにある。

【0012】本発明の他の目的は、上記のような光ディスクの駆動に用いる駆動装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明の光ディスクにおいては、記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域が1または2以上のディスクの中心を中心とする円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位である（所定のデータ量の）セクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度（一回転当たりのセクタ数、ビット数）が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンではば一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている。

【0014】なお、請求項2に記載のように、上記論理

6

トラックの各セクタのヘッダに書き込まれるアドレスが、欠陥処理のための交代セクタを含めて、実際にデータが記録されるセクタに関して連続しているのが望ましい。

【0015】また、請求項3に記載のように、各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定とすることもできる。

【0016】また、請求項4に記載のように、各ゾーン中にデータの記録をしないセクタを設けることにより、各ゾーンの物理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンの物理トラックの数とを等しくすることもできる。

【0017】また、請求項5に記載のように、データの記録をしないようにしたトラックおよびセクタのトラックアドレスおよびセクタアドレスを、データの記録をするトラックとは独立に定めることもできる。

【0018】また、請求項6に記載のように、テストトラックとしたトラックのトラックアドレスおよびセクタアドレス、データの記録をするトラックとは独立に定めることもできる。

【0019】また、請求項7に記載のように、各ゾーン中のデータの記録をしないセクタの数と、該ゾーンに隣接するゾーン中のデータの記録をしないセクタと数との差が一定とすることもできる。

【0020】また、請求項8に記載のように、各ゾーンのトラックの内、最も外側および最も内側の物理トラックにはデータの記録をしないようにすることもできる。

【0021】また、請求項9に記載のように、少なくとも1本の物理トラックを記録パワーの調整に用いるテストトラックとすることもできる。

【0022】また、請求項10に記載のように、欠陥処理を上記ゾーン毎に行なうこととしても良い。

【0023】さらに、請求項11に記載のように、上記論理トラックを2のn乗（nは整数）個のセクタで構成しても良い。

【0024】さらに、請求項12に記載のように、1セクタ内にセクタアドレスおよびトラックアドレスを、2のm乗（mは整数）回多重に記録し、各トラックアドレスおよびセクタアドレス対し、何回目のアドレスであるかを示すIDを付加しても良い。

【0025】さらに、請求項13および14に記載のように、アドレスをMSB側から順に、トラックアドレス、セクタアドレスとなるように規定し、またはトラックアドレス、セクタアドレス、ID順となるように規定しても良い。

【0026】さらに、請求項15に記載のように、MSB側から16ビットにより仮想的な論理トラックを表わすこととしても良い。

【0027】さらにまた、請求項16に記載のように、各ゾーンの記録属性を、書き換え可能領域、物理的には

10

20

30

40

50

7

書き換え可能であるが上位装置に対しては追記書き込み領域、および物理的にも書き込み不可の領域の3つの領域に、独立に決定できるようにしても良い。

【0028】さらにまた、請求項17に記載のように、各ゾーンのバリティトラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンのバリティトラックの数との差を一定としても良い。

【0029】さらにまた、請求項18に記載のように、書き換え可能領域を、追記書き込み可能領域より外周側に確保しても良い。

【0030】また、請求項19に記載の光ディスク駆動装置は、記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域がディスクの中心を中心とする1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンではほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されている光ディスクの駆動装置において、リニアな論理アドレスを論理トラック当たりのセクタで割ったときの整数商および剰余を求めることにより、該リニアな論理アドレスに対応した論理トラックアドレスおよびセクタアドレスを求めるものである。

【0031】また、請求項20に記載の光ディスク装置は、記録領域内に設けられ、それぞれ一回転分に相当する物理トラックを有し、該記録領域がディスクの中心を中心とする1または2以上の円周状の境界線によって複数のゾーンに分割され、各ゾーンは互いに隣接する複数の物理トラックからなる光ディスクにおいて、記録の単位であるセクタが1物理トラック中に整数個配置され、外側のゾーンほど記録角密度が高くされ、これにより記録線密度はすべてのゾーンではほぼ一定とされ、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されており、上記各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定であることを特徴とする請求項1または2に記載の光ディスクの駆動装置において、上記所定の数とゾーンの数の積に基づいて目的のセクタを含むゾーンを特定する（ゾーン番号を求める）手段を有するものである。

【0032】また、請求項21に記載の本発明の光ディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの、各ゾーンが書き換え可能領域であるか、追記書き込み領域であるか、書き込み不可の領域であるかを示す各ゾーンの属性を、管理テーブルに記録し、該テーブルが少なくとも一つのトラックまたは少なくとも一つのセクタに形成されており、該テーブルに記録された各ゾーンの属性を書き換える手段を有するものである。

8

【0033】また、請求項22に記載の本発明の光ディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの記録領域の第1の部分を書き換え可能領域、第2の部分を追記書き込み領域とし、上記書き換え可能領域のみを上位装置に解放し、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、一時的に追記書き込みの領域の属性を解除して書き換え可能とし、上記書き換え可能領域のデータを上記追記書き込み領域に複写する手段を有するものである。

【0034】さらに、請求項23に記載のように、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、上記追記書き込み領域のデータを上記書き換え可能領域に複写する機能を持つものであっても良い。

【0035】さらに、請求項24に記載のように、上記追記書き込み領域の記録容量を上記書き換え領域の記録容量以上とするのが望ましい。

【0036】さらに、請求項25に記載のように、上記光ディスクは両面に記録が可能であり、一方の面を上記書き換え領域とし、他方の面を上記追記書き込み領域としても良い。

【0037】

【作用】請求項1の光ディスクにおいては、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されているので、1論理トラック内のセクタの数が、ディスク上のどの径方向位置でも、どのゾーン内でも、同じであるので、ディスクから読み出した論理トラックアドレスと論理セクタアドレスと、外部から指定されるリニアな（1次元の整数で表わされる）論理アドレスとの換算が容易になり、またグルーピングや欠陥処理が容易となる。

【0038】また、請求項2によれば、上記論理トラックの各セクタのヘッダに書き込まれるアドレスが、欠陥処理のための交代セクタを含めて、実際にデータが記録されるセクタに関して連続しているので、ディスクから読み出された論理トラックおよびセクタアドレスと上位装置から供給されたリニアな論理アドレスとの変換が容易である。

【0039】また、請求項3によれば、各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定とすることにより、ディスクのアドレス管理が容易になり、アドレスの換算のためのテーブルを用いなくても、簡単な整数演算で、所望のゾーンにおける論理トラックの数を計算することができ、シーク動作などにおける、目的のセクタの位置を割出すための計算が容易となる。

【0040】また、請求項4によれば、各ゾーン中にデータの記録をしないセクタを設けることにより、各ゾーンの物理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンの物理トラックの数を等しくされるため、目的のトラックにアクセスするときなど、横断すべきトラックの数を

9

計算するのが容易になり、実際の物理位置での位置管理が容易になる。

【0041】また、請求項5および6に記載のように、データの記録をしないようにしたトラックおよびテストトラックのセクタのトラックアドレスおよびセクタアドレスを、データの記録をするトラックとは独立に定めることとすれば、これらデータの記録をしないようにしたトラックやテストトラックの管理が容易になる。また、論理トラックのセクタアドレスは連続したものとなり、記録データのアドレス管理が容易になるとともに、テストトラックなどのアクセス管理も容易になるという効果がある。

【0042】また、請求項7によれば、各ゾーン中のデータの記録をしないセクタの数と、該ゾーンに隣接するゾーン中のデータの記録をしないセクタと数との差が一定であるため、テーブルによらず簡単な整数演算で、所望の回転グループにおける記録しないセクタ数が計算でき、ディスクのアドレス管理が容易になる。

【0043】また、請求項8によれば、各ゾーンのトラックの内、最も外側および最も内側の物理トラックにはデータの記録をしないようにすることにより、隣接ゾーンからのクロストークを受けにくい。即ち、隣接ゾーン間では、エンボスにより形成されるヘッダ部が径方向に整列していないため、ヘッダ部とデータ部とが隣接することがあるが、最も外側および最も内側のトラックは記録には用いられず、記録が行なわれるトラック同士は他のゾーンのトラックから、同一のゾーンの少なくとも一つの記録がされないトラックにより隔てられているので、データ部の読取りに際し、隣接するヘッダ部の影響（クロストーク）が生じるおそれがない。従って、データの品質の劣化やトラッキングの乱れの影響がなくなり、信頼性の高いデータ記録が得られる。

【0044】また、請求項9によれば、少なくとも1本の物理トラックを記録パワーの調整に用いるテストトラックとすることにより、記録パワーの調整をディスクの径方向位置毎にきめ細かく実施することが可能となり、記録時の信頼性を高めることができる。

【0045】また、請求項10によれば、欠陥処理を上記ゾーン毎に行なうこととするので、欠陥検出による交代が発生しても、ゾーン内での交代処理が可能となり、クロックの切換え（ゾーンが変ればクロック（周波数）を切換える必要がある）など実際の物理的な位置によるハードウェアの制御をするためのアドレス管理と、欠陥処理の管理を共通に行なうことができ、高速なアドレス管理が可能となる効果がある。

【0046】また、請求項1ないし10によれば、駆動装置を設計する際に、従来のハードウェア、ファームウェア資産が生かせ、低コストで装置をつくることができるという効果がある。

【0047】さらに、請求項11の発明によれば、上記

10

論理トラックを2の $n$ 乗（ $n$ は整数）個のセクタで構成したので、論理セクタのアドレスが1次元の連続した整数で表現され、計算が容易である。

【0048】さらに、請求項12の発明によれば、1セクタ内にセクタアドレスおよびトラックアドレスを、2の $m$ 乗（ $m$ は整数）回多重に記録し、各トラックアドレスおよびセクタアドレスに対し、何回目のアドレスであるかを示すIDを付加することとしたので、各セクタの多重アドレスの各々が、トラックアドレス、セクタアドレス、IDを順に並べて構成されるアドレスが、リニアなもの（連続した整数）となる。このため、そのようなディスクのフォーマットに用いられるフォーマットがリニアなカウンタで構成できる。なお、セクタ毎に2の $m$ 乗回カウントアップすることによっても、セクタアドレスを求めることができる。従って、フォーマットの構成が簡単になる。

【0049】さらに、請求項13および14の発明によれば、アドレスをMSB側から順に、トラックアドレス、セクタアドレスとなるように規定し、またはトラックアドレス、セクタアドレス、ID順となるように規定するので、リニアなアドレスがセクタ番号の増加方向に対して、1ずつ増加する値となるため、フォーマットが簡単なアップカウンタで構成できる。

【0050】さらに、請求項15の発明によれば、MSB側から所定数のビットにより仮想的な論理トラックを表わすこととしているので、仮想的なトラックアドレスが常に所定数となるため、上位装置から見た場合の、従来の光ディスク装置との互換性が高まる。たとえば、現行の光ディスク規格では、PEP領域（phase encoding part:ディスクの物理的特性に従って、記録のためのパワー等物理的条件を書き込んだ領域）には、16ビットのトラックアドレスの領域しかない。このような規格との適合性のためには、MSBから16ビットが仮想的なトラックアドレスとして扱われる。

【0051】さらにまた、請求項16の発明によれば、各ゾーンの記録属性を、書き換え可能領域、物理的には書き換え可能であるが上位装置に対しては追記書き込み領域、および物理的にも書き込み不可の領域の3つの領域に、独立に決定できるようにしたので、1枚の光ディスクの中に、上記の異なる種類の領域を種々の組み合わせで配置することができ、上位装置からみて応用しやすい記録媒体となる。

【0052】さらにまた、請求項17の発明によれば、各ゾーンのバリティトラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンのバリティトラックの数との差を一定としたので、ゾーンのバリティトラックの位置及び本数を計算する時に、各ゾーンのバリティトラックの本数をテーブルを用いずに算術計算で求めることができる。

【0053】また、請求項18の発明によれば、書き換え可能領域を、追記書き込み可能領域の外周側に確保し

10

20

30

40

50



11

たことにより、書き換え可能領域と追記書き込み可能領域の総合的な性能バランスが良くなり、上位装置から使いやすい光ディスク装置となる。これは、外周側の方が転送レートがより高いので、この部分を、消去、書き込み、読み出しとアクセス動作が多く、アクセス頻度が高い書き換え可能領域に割当てているのである。

【0054】請求項19の光ディスク駆動装置は、リニアな論理アドレスを論理トラック当たりのセクタで割ったときの整数商および剰余を求めることにより、該リニアな論理アドレスに対応した論理トラックアドレスおよびセクタアドレスを求めることとしているので、上位装置から供給されたりニアな論理アドレスから論理トラックおよびセクタアドレスへの変換を、テーブルを参照することなく、簡単な整数演算で行なうことができる。従って、駆動装置の構成または上記変換を行なうためのソフトウェアが簡単なものでよい。

【0055】請求項20の光ディスク駆動装置は、上記所定の数とゾーンの数の積に基づいて目的のセクタを含むゾーンを特定する（ゾーン番号を求める）こととしているので、目的のセクタを含むゾーンを、テーブルを参照することなく、簡単な整数演算で行なうことができる。したがって、駆動装置の構成または上記ゾーンを特定するためのソフトウェアが簡単なものでよい。

【0056】また、請求項21のディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの、各ゾーンが書き換え可能領域であるか、追記書き込み領域であるか、書き込み不可の領域であるかを示す各ゾーンの属性を、管理テーブルに記録し、該テーブルが少なくとも一つのトラックまたは少なくとも一つのセクタに形成されており、該テーブルに記録された各ゾーンの属性を書換える手段を有する（特殊コマンドを実行する機能を持つ）ので、上位装置から例えば今までR/W領域として自由に書き換えられていた情報を、簡単に追記書き込み領域、つまりWO領域と定義することが可能となり、アーカイブ専用の特殊コマンドとして使うことができる。逆にWO領域をR/W領域とすることも可能である。

【0057】また、請求項22の光ディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの記録領域の第1の部分を書き換え可能領域、第2の部分を追記書き込み領域とし、上記書き換え可能領域のみを上位装置に解放し、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、一時的に追記書き込みの領域の属性を解除して書き換え可能とし、上記書き換え可能領域のデータを上記追記書き込み領域に複写することとしたので、上位装置が1つのコマンド、例えばバックアップコマンドを出すだけで、自動的に追記書き込み領域へのバックアップが行なわれる。また、バックアップが1枚の光ディスク内で取られることになるので、光ディスクをさらに別の光ディスクでバックアップするといった手段が不要になる。

【0058】さらに、請求項23の発明によれば、上記

12

上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、上記追記書き込み領域のデータを上記書き換え可能領域に複写することとしたので、上位装置が1つのコマンド、例えば、リストアコマンドを出すだけで、自動的に追記書き込み領域のデータをリストアすることが可能となる。

【0059】さらに、請求項25の発明によれば、上記光ディスクは両面に記録が可能であり、一方の面を上記書き換え領域とし、他方の面を上記追記書き込み領域とすることにより、あるデータに対するバックアップデータを反対側の面に記録することができ、駆動装置の事故により、一方の面のデータが破壊されても、他方の面からデータを読取ることができるので、装置の信頼性が高まる。

【0060】

【実施例】

実施例1

まず、本発明の実施例1の光ディスクを図1ないし図5を参照して説明する。図1及び図2は本発明の実施例1の光ディスクの構成を示す図である。案内溝1は、光ディスク2上にあらかじめスパイラル状に形成させている。光スポット3は、図示しない光学系で、図示しない光源からの光を集束させて、案内溝1の間のランド部12を照射する。ヘッダ部4は、セクタアドレス5及びトラックアドレス6を含んでいる。ヘッダ部4は、ランド部12にエンボスないしスタンピングにより形成されたビットからなり、ディスクの生産時に形成される。即ち、プリフォーマットされている。これに対し、データ部7は光磁気的に書込まれ、読み出されるものである。ビットの形態で書込まれたヘッダ部の情報とデータ部7とは同一の光ビームにより読取られる。ヘッダ部4とデータ部7でセクタ8を構成している。

【0061】各物理トラック9は、光ディスク2の1回転に相当し、整数個のセクタに分割されている。物理トラックが整数個集まって、ゾーン10、10a、10b、10cを構成する。即ち、光ディスク2の記録面のうちの通常の記録領域（ユーザーゾーン）は、光ディスクの中心を中心とする複数の同心円によって複数のゾーンに分割され、記録領域内の物理トラック9の各々は何れかのゾーンに属する。図示の例では、31ゾーン（ゾーン#0から#30まで）に分けられている。最外側のゾーン#0と最内側のゾーン#30は741本の物理トラックで構成され、他のゾーンには740本の物理トラックである。最外周のゾーン10aのセクタ数が最も多く、内周側のゾーンほどセクタが少ない。隣接するゾーン間で物理トラック当たりのセクタ数の差は1以上であり、図示の例では1である。

【0062】使用に際し、書き込み／読み出しヘッドがディスクのどのゾーンをアクセスしているかに拘らず、ディスクは定角速度で回転駆動される。

10

20

30

40

50

13

【0063】ディスクの記録領域（ユーザー領域）の全体で記録線密度がほぼ一定とするため、どのゾーンにデータを記録するかに応じて、記録に用いられるクロックの周波数を変更ないし切換えられ、より外側のゾーンでより高い周波数が用いられる。

【0064】読み出しの際、書き込み／読み出しヘッドが一つのゾーンから他のゾーンに移るとき、クロックの周波数が切換えられる。

【0065】ゾーン10b、10cの最も内側、および最も外側のトラック11b、11cは、図4に示すように、1物理トラックを構成するセクタ数が異なるためヘッダ部4-1とデータ部7-2の一部、ヘッダ部4-2とデータ部7-1の一部が隣接している。

【0066】以上のような物理的な構造に、図5に示すような論理トラック構造を配置する。図5は1024バイト／セクタの場合である。各論理トラックは17セクタで構成される。図5で、各欄の上部の記号は各々以下のような意味を持つ。

【0067】ZN： ゾーン番号

S/R： 1回転（1物理トラック）当たりのセクタ数

PT/Z： 該当ゾーンの物理トラック数

S/Z： 該当ゾーンのセクタ数： $S/R \times PT/Z$

$\Sigma S/Z$ ： 各ゾーンのセクタ数（S/Z）の累計

LT/G： 該当回転グループの論理トラック数

$\Delta LT/G$ ： 隣接する回転グループ間の論理トラック数（LT/G）の差

S/G： 該当回転グループのセクタ数： $LT/G \times 17$

$\Sigma S/G$ ： 各回転グループのセクタ数（S/G）の累計

$D\Sigma S$ ： 各ゾーンのセクタ数の累計と各回転グループのセクタ数の累計の差： $\Sigma S/G - \Sigma S/Z$

複数の論理トラックが集って、1回転グループを構成する。各回転グループは、各ゾーンに対応する。各回転グループに属するセクタの数が対応するゾーンに属するセクタの数にはほぼ等しくなるように、各回転グループを構成する論理トラックの数が定められる。この結果、各回転グループの始点および終点は対応するゾーンの始点、終点と必ずしも一致せず、数セクタのずれが生じる。図5の累計の差（右端の欄）はこの始点、終点のずれを表わし、各回転グループの最後の部分のセクタであって、対応するゾーンではなく、その次のゾーン内に位置するものの数を示す。最後の回転グループのセクタのうち、最後のゾーンからはみ出すもの（図示の例では12セクタ）は記録面の予備の領域（最も内側のゾーンの内に設けられている）内に形成される。

【0068】このように論理トラックを配置したディスクにおいては、ディスクのヘッダ部に書き込まれたトラックアドレスおよびセクタアドレスがそのまま、上位装置からのリニアな（一次元の連続した整数で表わされ

14

る）論理アドレスに対応するので、簡単な整数演算で実際のセクタアドレスやトラックアドレスが計算できるという利点がある。また、ゾーンが異なれば、1回転のセクタ数が異なるが、上記の計算においてそれを考慮しないで済むという利点がある。

【0069】さらに、セクタのディスク上の物理的位置も、論理トラックアドレスおよびセクタアドレスから、簡単な計算で求めることができる。

【0070】実施例2

次に、図6および図7を参照して、実施例2の光ディスクについて説明する。図6は、実施例2の光ディスクの一部を示す概念図、図7は実施例2の論理的トラック構造を示す表である。図6に示すように、隣り合うゾーンの境界13の近傍においては、各ゾーンの少なくとも一本の物理トラック14、15がガードトラックと指定され、ここにはユーザによるデータが記録が行なわれない。また、各ゾーンのうちの少なくとも一方の物理トラック16がテストトラックとして指定され、ここにもユーザによるデータの記録が行なわれない。図示の例では、各ゾーンの最も内側の物理トラック14がガードトラックとして指定され、各ゾーンの最も外側の物理トラック16が、テストトラックと指定され、各ゾーンの外側から2番目の物理トラック15がガードトラックと指定されている。

【0071】ガードトラック14、15はゾーンの境界付近におけるクロストークを避けるためのものである。ガードトラックには、データを記録するトラックとは独立したアドレス（トラックアドレスおよびセクタアドレス）が与えられる。ガードトラックのアドレスは、データの記録に用いられるセクタに与えられるアドレスの範囲外のものである。この結果、データの記録および読み出しの際に、ガードトラックがアクセスされることがない。このように、ガードトラックはデータの記録には用いられない。

【0072】テストトラック16は、記録パワーの調整に用いられるものであり、例えば駆動装置の電源が投入されたときに、記録パワーを変えながら、テストトラックにテストデータを記録して再生し、各記録パワーにおける誤り率を検出することにより最適の記録パワーを求める。

【0073】図示のように、テストトラック16として、ガードトラック14、15の相だのトラックを指定すると、仮に過大なパワーでテストデータの記録が行なわれても、通常のデータの記録に用いられるトラックは影響を受けないという利点がある。しかし、先にも述べたように、他の物理トラックをテストトラックと指定することも可能である。

【0074】テストトラックにも、データ記録用のセクタとは独立にアドレスが与えられる。テストトラックのアドレスは、データの記録に用いられるセクタに与えら



15

れるアドレスの範囲外のものである。この結果、データの記録および読み出しの際に、ガードトラックがアクセスされることがない。このように、テストトラックはデータの記録には用いられない。

【0075】ガードトラックおよびテストトラック以外のトラックをデータ記録用のトラックし、17セクタを1論理トラックとして、論理トラックを構成する。この時隣接する回転グループ相互間で、論理トラック本数が一定の値、図示の例では43本、の差がつくように論理トラック本数を決定する。こうすれば、論理トラック本数が簡単な整数演算で計算できるため、テーブルなどによる管理が不要である。

【0076】図7は、実施例2の論理トラック構造を示す。この論理的トラック構造は図5のものと概して同じである。しかし、ゾーン#0と#30が他のゾーン#1~#29と同一の740物理トラックからなっている。

【0077】図7において、各欄の上部の記号のうち図5と同じものは図5と同じ意味を持つ。G+Tは各ゾーンのガードトラックおよびテストトラックのセクタ数を表す。

【0078】本実施例2は、上記の実施例1に対し、以下の点で優れている。すなわち、実施例1では、各回転グループの最後の論理トラックの後端が対応するゾーンの後端と一致せず、幾分はみ出しており、そのはみ出すセクタ数も図5でもわかるように一定ではない。この場合、クロックの切り替わりを論理トラック内で制御する必要がある。従って、交代処理（欠陥のあるセクタの代りに予備のセクタにアクセスするための処理）と実際の物理的な配置による制御（クロックの切換え等）の二重の管理をしなくてはならないという欠点がある。また、ゾーンの境界付近で、隣接する物理トラック相互間でクロストークが発生するおそれがあるという問題がある。さらに、各回転グループ用のテストトラックもなく、十分な記録パワーの調整ができない。また、各回転グループの論理トラック数の間に規則性がなく、各回転グループ内の論理トラック数を記憶したテーブルを備え、アクセス時にこのテーブルを参照して論理アドレスから物理アドレスへの変換を行なう必要がある。

【0079】図7に示す実施例2の論理トラック構造は、上記のような実施例1での問題点を解決するものであり、各回転グループの論理トラックが対応するゾーンからはみ出すことがない。また、ガードトラックを設けたことにより、ゾーンの境界付近でのクロストークをなくすることができる。さらにテストトラックを設けたので、記録パワーの調整にこれを利用することができる。さらに、隣り合う回転グループのトラック数相互間の差が一定であり、論理アドレスから物理アドレスへの変換を簡単な演算で行なうことができ、変換のためのテーブルを設ける必要がない。

【0080】実施例3

16

以下、図8を参照して実施例3について説明する。実施例3は、概して実施例2と同一であるが、以下の点で異なる。

【0081】実施例2の論理トラックのフォーマットには、各回転グループ内で規定の論理トラックを確保した余りのセクタ（記録には用いられない）の数が一定ではない。このため物理的な位置を計算する際に、この余りのセクタ数を、テーブルに記憶しておく必要があるという問題点がある。

【0082】図8に実施例2での問題点を解決する論理トラック構造を示す。各欄の上部の記号のうち図5および図7と同じものは同じ意味を持つ。DUMは、各ゾーン内で、論理トラックを確保した残りのセクタ数、 $\Delta DUM$ は、隣接するゾーン間での、この残りのセクタ数DUMの差である。また、RESは、DUMとG+Tの和である。

【0083】図8において、論理トラック数 $LT/G$ が隣接する回転グループ相互間で所定数、例えば43異なるようにした上で、さらに3物理トラックのガードトラックとテストトラックを確保し、残ったセクタ数DUMが、隣接する回転グループ相互間で所定数、図示の例では6、異なるようにした。このようにすれば、物理的な位置を計算する際に、この余りのセクタ数DUMが一定であるので、これをテーブルに記憶して置かなくとも、一定の定数として計算式に組込めばよく、計算が簡単である。

【0084】実施例4

以下、図9および図10を参照して、実施例4について説明する。この実施例は、実施例2と1回転グループあたりの物理トラック数と、ディスク全体の回転グループ数が異なることを除いて同一である。

【0085】実施例3の論理トラックのフォーマットは、実施例1及び実施例2の問題点を解決し、論理トラック確保後の残りのセクタ数は正数であることから、論理トラックがゾーンの境界をまたぐこともない。また、論理アドレスから、実際の物理的な位置を計算する際は、テーブルによらず整数演算で計算することが可能となる。しかし、残りのセクタが常にデータの記録をしない無駄なセクタとして存在することになり、ディスクの容量を十分に活用していないという問題点がある。図9及び図10に実施例3での問題点を解決する論理トラック構造を示す。図9が1024バイト/セクタ、図10が512バイト/セクタの場合である。図9及び図10において、各回転グループあたりの全セクタ数が、丁度論理トラックを整数本分に相当し、かつ、論理トラック本数が隣合う回転グループ相互間の論理トラック数の差が一定（図9の場合には、176、図10の場合には54）となるように、配置されている。

【0086】なお、図示の例では、ガードトラック及びテストトラックを設けていないが、実施例3と同様に確

17

保することも可能である。

#### 【0087】実施例5

以下、図11および図12を参照して、実施例5について説明する。この実施例では、1セクタは1024バイトから成る。ディスクの構成は、図1～図3に示すものと概して同じであるが、各セクタのヘッダ部が図1のものとは異なる。即ち、図11に示すように、二つのアドレス部4aおよび4bを有する。アドレス部4aおよび4bの各々は、トラックアドレス部6、セクタアドレス部5およびID部21を有する。二つのアドレス部4aおよび4bのトラックアドレス部6およびセクタアドレス部5には同じアドレスが書き込まれている。このアドレスはそのセクタのアドレスを表わす。同じアドレスが二重に書き込んであるのは、信頼度を増すためである。ID部21は一番目のアドレス部4aと二番目のアドレスの識別のためのもので、例えば、アドレス部4aのID部21には「0」が、アドレス部4bのID部21には「1」が書き込んである。

【0088】図12は論理トラックの配置を示す。この図において、各欄の上部の記号のうち、図5、図7および図8と同じものは同じ意味を持つ。S/LTは論理トラック一本当たりのセクタ数を表わす。図示のトラックの配置は概して図5のものと同じであるが、以下の点で異なる。まず、ゾーンの数が図5のごとく31ではなく、30である。そして、各ゾーンは752本の物理トラックを有する。さらに、各論理トラックは2の4乗即ち16個のセクタを有する。

【0089】図11に示すように、トラックアドレス6は、16ビットで構成され、0から22560までの値を示すのに用いられている。セクタアドレス5は、4ビットで構成され、0から15までの値を示すのに用いられている。

【0090】以上のように、上記実施例では、トラックアドレスを16ビットに設定したため、トラックアドレスの計算が容易である。

#### 【0091】実施例6

次に図13および図14を参照して、実施例6を説明する。この実施例でも、1セクタは1024バイトから成る。この実施例では、図13に示すように、ゾーン0から29まで各々768本の物理トラック10から構成されており、その中に、128セクタで1論理トラックを構成する。また、アドレスは2重書きとする。図14にその場合のヘッダ部4a、4bのフォーマットを示す。トラックアドレス6は、16ビットで構成され、0から23040までの値を表わすのに用いられ、セクタアドレス5は、7ビットで構成され、0から127までの値を表わすのに用いられている。IDアドレス7は「0」または「1」をとる。

【0092】このような論理トラックの配置は、ディスクから読み出したトラックアドレスとセクタアドレスが

18

そのまま、上位装置からのリニアな論理アドレスに対応して、簡単な整数演算で実際のトラックアドレスおよびセクタアドレスが計算できるという利点がある。また、実際の1回転のセクタ数(1物理トラックのセクタ数)が異なっても、それを考慮しないで済むという利点がある。

#### 【0093】実施例7

次に、図15および図16を参照して、上記のような光ディスクを駆動装置にローディングして、目的セクタをアクセスする際の動作を説明する。図15は、光ディスク2の書き込み、読み出しに用いられる光ディスク駆動装置31と上位装置32とを示す。光ディスク2は実際には、光ディスク駆動装置31内にローディングされるが、便宜上光ディスク駆動装置31の外に図示してある。光ディスク駆動装置31は上位装置32から、光ディスク2に対する書き込み、読み出しの指令を書き込み、読み出しを行なうべきアドレスとともに受取る。このアドレスはリニアなものである。

【0094】以下、このような指令を受けた駆動装置が、与えられたアドレスに基づいて対応するセクタが属するトラックをシークする動作を説明する。書き込みおよび読み出しの動作自体は周知であるので省略する。

【0095】図16は、上記のようなシークのための動作を示す。まず、駆動装置31は、ディスク2上の、ヘッダ部の現在位置(現に書き込み/読み出しヘッドが対向している位置)の論理トラックのアドレスを読み込む(102)。次に、この読み込まれた論理トラックのアドレスから、その論理トラックが属するゾーンの番号を計算する(104)。次に、アドレスが読み込まれた論理トラックの物理的位置を計算する(106)。次に、上位装置32からのリニアな論理アドレスを論理トラックアドレスに変換する(108)。次に、目的論理トラックアドレスのゾーン番号を計算する(110)。次に、目的セクタの物理的位置を計算する(112)。次にゾーン番号を考慮して、現在位置と目的位置との間の物理トラック数を計算する(114)。求められた物理トラック数を利用してシーク動作を開始する(116)。以上の動作を目的トラックに達するまで繰返す(118)。

【0096】目的トラックに達したら、各セクタのヘッダ部のアドレスを読み取って、目的のセクタを探す。

【0097】先に述べた実施例の光ディスクを用いると、以上のようなシーク動作において、書きのような利点がある。例えば、光ディスクが実施例1、2、3の光ディスクである場合には、ステップ108における変換が簡単な計算によって行ない得る。即ち、論理トラックアドレスA<sub>t</sub>および論理セクタアドレスA<sub>s</sub>は割算における整商、剰余として求められる。即ち、 $AL/(S/LT)$

ここで、S/LTは論理トラック当たりのセクタ数、A

Lは上位装置からのリニアな論理アドレスである。従って、アドレスの変換のためのテーブルが不要であり、装置の構成あるいはシークのためのソフトウェアに簡単となる。

【0098】また、実施例2の光ディスクを用いた場合には、ステップ104および110におけるゾーン番号の算出（ゾーンの特特定）が以下の関係式を用いて行ないうる。即ち、

$$ZN \times \{LT/GZN-0 + (LT/GZN-0 - LT/G \times ZN)\} / 2 = 17 \times At + (\text{テーブルに記憶されている残りのセクタ数})$$

ここでLT/GZN-0はゾーン#0内の論理トラックの数である。従って、テーブルには、比較的小さな数値である、残りセクタ数を記憶させれば良い。従って、装置の構成あるいはシークのためのソフトウェアに簡単となる。

【0099】さらに、実施例3の光ディスクを用いた場合には、ステップ104および110におけるゾーン番号の算出（ゾーンの特特定）を以下の関係式を用いて行ない得る。即ち、

$$ZN \times \{LT/GZN-0 + (LT/GZN-0 - LT/G \times ZN)\} / 2 = 17 \times At$$

従って、残りセクタ数を用いての修正が不要である。従って、ステップ104や成あるいはシークのためのソフトウェアに簡単となる。

#### 【0100】実施例8

次に図17および図18を参照して、本発明の実施例8を説明する。この実施例は、実施例2で説明したテストトラックを有する光ディスクに書き込むを行なうに先立ち、書き込みに使うレーザービームのパワーの調整を行なうためのものである。このようなパワーの調整の機能は、図15に示した光ディスク駆動装置に設けられる。図17は、そのような機能を持つ光ディスク駆動装置31の機能を示すブロック図である。図示のように、この光ディスク駆動装置31は、CPU、ROMおよびRAMを備えた制御回路33と、記録回路34と、レーザ制御回路35と、半導体レーザを内蔵した書き込み/読み出しヘッド36と、再生回路37と、再生品質評価回路38とを備えている。制御回路33は、上位装置32からの指令を受取って、パワー調整の実施のための制御信号を装置31内の各部に送る。このとき、書き込みに用いるレーザのパワーの初期値を出力する。記録回路34は、制御回路33からの制御信号に基づきテストデータの記録を行なう。即ち、所定の内容のデータを提供する。レーザ制御回路35は、記録回路34から供給されたデータを変調して書き込み/読み出しヘッド36に送る。この際、半導体レーザのパワーを制御回路33からの出力された初期値に設定する。書き込み/読み出しヘッド36は、与えられたデータを設定されたパワーで記録する。そして、記録したデータを読み取る。再生回路37

は、書き込み/読み出しヘッド36で読み取られたデータを復調する。再生品質評価回路38は、再生回路37からのデータが記録回路34から与えられたデータに対しどの程度の忠実であるか、即ち誤り率がどの程度であるかを計算し、これにより再生品質を評価する。この評価結果に基づき、制御回路33は、パワーの設定値を変更する。これを繰返してパワーの最適値を求める。

【0101】図18は、上記のパワーの設定値の変更を繰返して、パワーの最適値を求める過程を示す。まず、パワーを初期値に設定して（202）、書き込みを行なう（204）。次に書き込んだデータを再生する（206）。そして、品質を評価する（208）。品質が良ければ終了する。良くなければ、パワーが大き過ぎるどうかの判断をする（210）。大き過ぎる場合にはパワーの設定値を下げる（212）。逆に小さ過ぎる場合にはパワーの設定値を上げる（214）。そして、ステップ204に戻る。以上の動作を、再生品質が良好となるまで繰返す。

#### 【0102】実施例9

次に、図19を参照して、実施例9の光ディスクを説明する。この実施例のディスクの構造は、実施例1のディスクと概して同じである。しかし、以下に詳しく説明するように、ゾーンごとに異なるタイプの記録領域として設定可能である点で異なる。

【0103】図19に示すような論理トラック構造を配置する。図19は1024バイト/セクタで17セクタ/論理トラックの場合である。各欄の上部の記号のうち、図5、図7、図8および図12と同じものは同じ意味を持つ。FLTは各ゾーンの最初の論理トラックのアドレスである。LTは各ゾーンのうち、データ論理トラック、予備トラックまたはパリティトラック番号を示す。TESTは各ゾーン内のテストトラックのトラック番号を示す。PARは各ゾーン内のパリティトラックの数を示す。パリティトラックは対応するゾーンがO-ROM (fully emossed) に設定された時にパリティシンボルを記録するために用いられる。

【0104】図19に示すように、記録領域は、ゾーン番号で0から29までの30ゾーンに分けられおり、各ゾーンは748本の物理トラックからなっている。各ゾーンの論理トラック数は各ゾーンのセクタ数を17で除することにより得られる。パリティトラック数はゾーン番号の増加にともない144から86まで順に2ずつ減少するよう設定される。この結果、各ゾーンのパリティトラックアドレスを求める際に、パリティトラック数を所定数（2）ずつ減少させればよく、簡単な整数計算で算出する事ができ、アドレスを記憶したテーブル等が不要である。

【0105】図20は1024バイト/セクタの本発明実施例9のディスク構造管理表の説明図である。ディスク構造管理表は欠陥管理領域（ユーザーゾーンの先頭の

21

部分：最初のゾーンの先頭の部分）の最初のセクタに設けるものである。

【0106】図20において第0バイトから第21バイトまでは欠陥処理に関する情報であり、本発明と直接に関係がないためここでは省略する。第22バイトから第51バイトまではゾーン#0からゾーン#29までの各ゾーンのタイプを特定するものである。ここでタイプとはR/W、WO、O-ROMの3種であり、図中の各バイトNo.の行の「01」は対応するゾーンがR/Wタイプであることを表わし、「02」は対応するゾーンがO-ROMタイプであることを表わし、「03」は対応するゾーンがWOであることを表わす。図20の表で、「(01)」、「(02)」、「(03)」の間の「/」は「または」を意味する。

【0107】ディスクがR/Wタイプのときはディスク構造管理表の第22～51バイトをすべて「01」にし、WOタイプのときは第22～51バイトをすべて「03」に、O-ROMタイプのときは第22～51バイト「02」に設定する。また、P-ROM（即ちR/WタイプのゾーンとO-ROMタイプのゾーンの混在したもの）のときは、R/Wタイプのゾーンに対応するバイトは「01」となり、WOタイプのゾーンに対応するバイトは「02」となる。

【0108】ディスクが（R/W+WO）タイプ即ち、R/WタイプのゾーンとWOタイプのゾーンの混在したものである場合には、R/Wタイプのゾーンに対応するバイトは「01」に、WOタイプのゾーンに対応するバイトは「03」に設定される。

【0109】ディスクが（WO+O-ROM）タイプ即ち、W/OタイプのゾーンとO-ROMタイプのゾーンの混在したものである場合には、W/Oタイプのゾーンに対応するバイトは「03」に、O-ROMタイプのゾーンに対応するバイトは「02」に設定される。

【0110】ディスクが（R/W+WO+O-ROM）タイプ即ち、R/WタイプのゾーンとWOタイプのゾーンとO-ROMタイプのゾーンの混在したものである場合には、R/Wタイプのゾーンに対応するバイトは「01」に、WOタイプのゾーンに対応するバイトは「03」に、O-ROMタイプのゾーンに対応するバイトは「02」に設定される。

【0111】各ゾーンのタイプは他のゾーンとは独立に設定可能である。

【0112】このように、従来の光ディスクとしては、R/Wタイプ、WOタイプ、O-ROMタイプ、R/Wタイプの部分とO-ROMタイプの部分が混在するP-ROMタイプの4種類しかなかったが、本実施例では、上記の4種類に加えて、R/Wタイプの部分とWOタイプの部分の混在したタイプ、W/Oタイプの部分とO-ROMタイプの部分とが混在したタイプ、R/Wタイプの部分と、W/Oタイプの部分とO-ROMタイプの部

22

分とが混在したタイプの3種類が可能であり、全部で7種類のディスクが得らる。

【0113】また、従来のP-ROMタイプでは、ディスクの最初のゾーンからあるゾーンまではR/Wタイプで、その次のゾーンからは最後のゾーンまではO-ROMタイプのゾーンとなっている、即ち、ディスクを径方向に即ちディスクの中心を中心とする円周状の境界線により2分割したもののみであった。これに対し、本実施例では、1つのディスク上の各ゾーンのタイプを自由に設定することが可能である。

#### 【0114】実施例10

以下、図21を参照して実施例10について説明する。既に述べたように、ディスクは一定の角速度で回転駆動され、記録および読み出しに用いられるクロックの周波数はゾーンによって切換えられる。ディスクに、R/Wタイプ、WOタイプ、O-ROMタイプを混在させる場合、R/Wタイプのゾーンを最も外周側に、WOタイプのゾーンを次に、O-ROMタイプのゾーンを最も内側に配置する。これは、外周側ほど、データ転送レートが高いことを考慮し、最も頻繁にアクセスが行なわれるタイプのゾーンを外周側に配置することとしているのである。即ち、R/Wタイプがリード、ライト、イレーズの3動作を実行するために3つのタイプのうちもっとも頻繁にアクセスされるので、最も外周側に配置し、またWOタイプとO-ROMタイプとでは、前者が後者に対して1回ではあるが書き込み動作がよけいにあることを考慮して、WOタイプの方をより外周側に配置している。

#### 【0115】実施例11

次に、図22を参照して実施例11について説明する。実施例10と同様の光ディスクにおいて、図21に示すように、R/Wタイプ、WOタイプを混在させる場合、R/Wタイプのゾーンを最も外側に、WOタイプのゾーンを内側に配置する。これは、外周側ほど、データ転送レートが高いことを考慮し、最も頻繁にアクセスが行なわれるタイプのゾーンを外周側に配置している。

#### 【0116】実施例12

次に、図23を参照して実施例12について説明する。実施例10と同様の光ディスクにおいて、図21に示すように、WOタイプ、O-ROMタイプを混在させる場合、WOタイプのゾーンを外側に、O-ROMタイプのゾーンを内側に配置する。これは、外周側ほど、データ転送レートが高いことを考慮し、より頻繁にアクセスが行なわれるタイプのゾーンを外周側に配置している。即ち、WOタイプとO-ROMタイプとでは、前者が後者に対して1回ではあるが書き込み動作がよけいにあることを考慮して、WOタイプの方をより外周側に配置している。

#### 【0117】実施例13

次に図24を参照して実施例13について説明する。この実施例は、以下に述べるように、ゾーンの属性を変更

23

する機能を持った光駆動装置31に関するものである。図示のように、上位装置32と、駆動装置31は、たとえばSCSIのようなインターフェースでつながれている。また、光ディスク2は、実際には光ディスク駆動装置31内にローディングされる。

【0118】この実施例13では、光ディスクは全面R/W領域として作成されている。ただし、「空き」と表示した領域は最初は、アクセス不能になっている。光ディスク駆動装置に、各ゾーンの属性の管理テーブルを書き直すコマンドAを実行する機能を持たせ上位装置から、コマンドAを受取るとコマンドに指定されたゾーンの属性を、たとえば図24のように属性をWOに変更し、これとともに、「空き」領域をアクセス可能にする

(B)。属性がWOに変更された領域に、データを書き込むと、この書き込まれたデータは、その領域の属性がWO属性に変更されているため、書き換えができない。即ち、この部分はROMとなる。一方、新たに新たにアクセス可能となったR/W領域には、書き込み、読み出しが可能である。従って、これにより、P-ROMと等しい機能をもつ光ディスクを得ることができる。

【0119】以上の様な、属性の変更はユーザがディスクの使用に行かない得る。また、一端WOに変更した後、R/Wに戻すことも可能である。

【0120】ROM部分をエンボスにより形成したP-ROMのディスクは、その制作のためには、原盤版を作成する必要があるため、複製する枚数が少ない場合には、1枚あたりのディスクのコストが高くなる。これに対し、上記実施例の如くにディスクを制作すれば、ROM部分をエンボスにより形成したP-ROMディスクと等価なディスクが安価に得られる。

#### 【0121】実施例14

次に、図25を参照して実施例14について説明する。この実施例も、ゾーンの属性を変更する機能を持った光駆動装置31に関するものである。図24に示した実施例では、R/W領域のデータのある部分を全面的にWO属性に書き直している。図25ではコマンドCで指定されたゾーンのみ、指定された属性(図示の例ではWO)に書き換えられる(D)。たとえばあるゾーンに書き込まれたデータのみ改ざん防止したい場合などに応用できる。

#### 【0122】実施例15

次に図26を参照して実施例15について説明する。この実施例は、ゾーンの属性を変更しバックアップコマンドを実行する機能を持った光駆動装置31に関するものである。図26において、図24と同様の部分は説明を省略する。光ディスク2は、複数のゾーンに分割され、各々のゾーンの属性は、管理テーブル41で管理されている。図26において、各ゾーンはR/W領域とWO領域の交互にその属性を定義され、WO領域とR/W領域とはほぼ同じ総容量を有する。

24

【0123】バックアップコマンドを実行するための具体的な制御の手順を図27を参照して説明する。図27において、上位装置からコマンドを受信すると(302)コマンドの内容を判断し(304)、容量の問い合わせであれば、R/W領域の容量を返答する(306)。リードまたはライトコマンドであれば(308)、書き込み/読み出しヘッドがR/W領域をアクセスしているかをチェックし(310)、R/W領域であればコマンドを実行する(312)。また、バックアップコマンドであれば(314)、直ちに上位装置32に実行完了を返し(316)、上位装置32からのアクセスを監視しながらアクセスのない状態であれば、随時R/W領域のデータをWO領域に複写する(320)。このとき必要があれば、管理テーブル内の対応するゾーンの属性を、複写に先立って「R/W」に書き換え(318)、複写後に元の戻す(322)。図26において、バックアップコマンドEに対して、テーブルの書き換えFおよびH、そしてデータの複写Gが実行されることを示している。

#### 【0124】実施例16

次に図28を参照して、実施例16について説明する。この実施例も、ゾーンの属性を変更する機能を持った光駆動装置31に関するものである。図28において、図26と同様な部分は説明を省略する。光ディスク2は両面に記録可能なものである。光ディスク駆動装置31は光ディスク2の両面にディスクをうらがえすことなく、リードライトする機能を持つ。ここでA面(表)はR/W領域であり、B面(裏)はWO領域である。図27に示したのと同様の手順によって、バックアップコマンド(I)により、B面の属性をR/W領域に一端変更し(J)、A面のデータをB面に複写し(K)、しかる後B面の属性をWOに戻す(L)。WO領域にデータ複写するので、領域の属性を変更する機能を持たない光ディスク装置によって、データが破壊されることはない。

#### 【0125】実施例17

次に図29および図30を参照して、実施例17について説明する。この実施例も、ゾーンの属性を変更する機能を持った光駆動装置31に関するものである。図29において図26、図28と同様な部分は説明を省略する。図30に示すように、光ディスク駆動装置が上位装置32から、リストアコマンドMをうけると(402)ただちに上位装置に完了を返し(404)、WO領域のデータをR/W領域に複写する(406)。

#### 【0126】

【発明の効果】請求項1の光ディスクにおいては、所定数のセクタにより、物理トラックに依らず、論理トラックが構成されているので、1論理トラック内のセクタの数が、ディスク上のどの径方向位置でも、即ちどのゾーン内でも同じであるので、ディスクから読みだした論理トラックアドレスと論理セクタアドレスと、外部から指

25

定されるリニアな（1次元の整数で表わされる）論理アドレスとの換算が容易になり、またグルーピングや欠陥処理が容易となる。

【0127】また、請求項2の光ディスクによれば、上記論理トラックの各セクタのヘッダに書き込まれるアドレスが、欠陥処理のための交代セクタを含めて、実際にデータが記録されるセクタに関して連続しているので、ディスクから読み出された論理トラックおよびセクタアドレスと上位装置から供給されたりニアな論理アドレスとの変換が容易である。

【0128】また、請求項3の光ディスクによれば、各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差が一定とすることにより、ディスクのアドレス管理が容易になり、アドレスの換算のためのテーブルを用いなくても、簡単な整数演算で、所望のゾーンにおける論理トラックの数を計算することができ、シーク動作などにおける、目的のセクタの位置を割出すための計算が容易となる。

【0129】また、請求項4の光ディスクによれば、各ゾーン中にデータの記録をしないセクタを設けることにより、各ゾーンの物理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンの物理トラックの数とを等しくされるため、目的のトラックにアクセスするときなど、横断すべきトラックの数を計算するのが容易になり、実際の物理位置での位置管理が容易になる。

【0130】また、請求項5および6の光ディスクによれば、データの記録をしないようにしたトラックおよびテストトラックのセクタのトラックアドレスおよびセクタアドレスを、データの記録をするトラックとは独立に定めることとすれば、これらデータの記録をしないようにしたトラックやテストトラックの管理が容易になる。また、論理トラックのセクタアドレスは連続したものとなり、記録データのアドレス管理が容易になるとともに、テストトラックなどのアクセス管理も容易になるという効果がある。

【0131】また、請求項7の光ディスクによれば、各ゾーン中のデータの記録をしないセクタの数と、該ゾーンに隣接するゾーン中のデータの記録をしないセクタと数との差が一定であるため、テーブルによらず簡単な整数演算で、所望の回転グループにおける記録しないセクタ数が計算でき、ディスクのアドレス管理が容易になる。

【0132】また、請求項8の光ディスクによれば、各ゾーンのトラックの内、最も外側および最も内側物理トラックにはデータの記録をしないようにすることにより、隣接ゾーンからのクロストークを受けにくい。即ち、隣接ゾーン間では、エンボスにより形成されるヘッダ部が径方向に整列していないため、ヘッダ部とデータ部とが隣接することがあるが、最も外側および最も内側のトラックは記録には用いられず、記録が行なわれるト

26

ラックは、他のゾーンのトラックから、同一のゾーンの少なくとも一つの記録がされないトラックにより隔てられているので、データ部の読取りに際し、隣接するヘッダ部の影響（クロストーク）が生じるおそれがない。従って、データの品質の劣化やトラッキングの乱れの影響がなくなり、信頼性の高いデータ記録が得られる。

【0133】また、請求項9の光ディスクでは、少なくとも1本の物理トラックを記録パワーの調整に用いるテストトラックとすることにより、記録パワーの調整をディスクの径方向位置毎にきめ細かく実施することが可能となり、記録時の信頼性を高めることができる。

【0134】また、請求項10の光ディスクによれば、欠陥処理を上記ゾーン毎に行なうこととするので、欠陥検出による交代が発生しても、ゾーン内での交代処理が可能となり、クロックの切換え（ゾーンが変ればクロック（周波数）を切換える必要がある）など実際の物理的な位置によるハードウェアの制御をするためのアドレス管理と、欠陥処理の管理を共通に行なうことができ、高速なアドレス管理が可能となる効果がある。

【0135】また、請求項1から請求項10までの発明によれば、駆動装置を設計する際に、従来のハードウェア、ファームウェア資産が生かせ、低コストで装置をつくることができるという効果がある。

【0136】さらに、請求項11の発明によれば、上記論理トラックを2の $n$ 乗（ $n$ は整数）個のセクタで構成したので、論理セクタのアドレスが1次元の連続した整数で表現され、計算が容易である。

【0137】さらに、請求項12の発明によれば、1セクタ内にセクタアドレスおよびトラックアドレスを、2の $m$ 乗（ $m$ は整数）回多重に記録し、各トラックアドレスおよびセクタアドレスに対し、何回目のアドレスであるかを示すIDを付加することとしたので、各セクタの多重アドレスの各々が、トラックアドレス、セクタアドレス、IDを順に並べて構成されるアドレスが、リニアなもの（連続した整数）となる。このため、そのようなディスクのフォーマットに用いられるフォーマットがリニアなカウンタで構成できる。なお、セクタ毎に2の $m$ 乗回カウントアップすることによっても、セクタアドレスを求めることができる。従って、フォーマットの構成が簡単になる。

【0138】さらに、請求項13および14の発明によれば、アドレスをMSB側から順に、トラックアドレス、セクタアドレスとなるように規定し、またはトラックアドレス、セクタアドレス、ID順となるように規定するので、リニアなアドレスがセクタ番号の増加方向に対して、1ずつ増加する値となるため、フォーマットが簡単なアップカウンタで構成できる。

【0139】さらに、請求項15の発明によれば、MSB側から所定数のビットにより仮想的な論理トラックを表わすこととしているので、仮想的なトラックアドレス



27

が常に所定数となるため、上位装置から見た場合の、従来の光ディスク装置との互換性が高まる。たとえば、現行の光ディスク規格では、PEP領域 (phase encoding part: ディスクの物理的特性に従って、記録のためのパワー等物理的条件を書き込んだ領域) には、16ビットのトラックアドレスの領域しかない。このような規格との適合性のためには、MSBから16ビットが仮想的なトラックアドレスして扱われる。

【0140】さらにまた、請求項16の発明によれば、各ゾーンの記録属性を、書き換え可能領域、物理的には書き換え可能であるが上位装置に対しては追記書き込み領域、および物理的にも書き込み不可の領域の3つの領域に、独立に決定できるようにしたので、1枚の光ディスクの中に、上記の異なる種類の領域を種々の組み合わせで配置することができ、上位装置からみて応用しやすい記録媒体となる。

【0141】さらにまた、請求項17の発明によれば、各ゾーンのバリティトラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンのバリティトラックの数との差を一定としたので、ゾーンのバリティトラックの位置及び本数を計算する時に、各ゾーンのバリティトラックの本数をテーブルを引かず算術計算で求めることができる。

【0142】また、請求項18の発明によれば、書き換え可能領域を、追記書き込み可能領域の外周側に確保したことにより、書き換え可能領域と追記書き込み可能領域の総合的な性能バランスが良くなり、上位装置から使いやすい光ディスク装置となる。これは、外周側の方が転送レートがより高いので、この部分を、消去、書き込み、読み出しとアクセス動作が多く、アクセス頻度が高い書き換え可能領域に割当てているのである。

【0143】また、請求項19の光ディスク駆動装置は、リニアな論理アドレスを論理トラック当たりのセクタで割ったときの整数商および剰余を求めることにより、該リニアな論理アドレスに対応した論理トラックアドレスおよびセクタアドレスを求めることとしているので、上位装置から供給されたリニアな論理アドレスから論理トラックおよびセクタアドレスへの変換を、テーブルを参照することなく、簡単な整数演算で行なうことができる。従って、駆動装置の構成または上記変換を行なうためのソフトウェアが簡単なものでよい。

【0144】また、請求項20の光ディスク駆動装置は、上記所定の数とゾーンの数の積に基づいて目的のセクタを含むゾーンを特定する (ゾーン番号を求める) こととしているので、目的のセクタを含むゾーンを、テーブルを参照することなく、簡単な整数演算で行なうことができる。したがって、駆動装置の構成または上記ゾーンを特定するためのソフトウェアが簡単なものでよい。

【0145】また、請求項21のディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの、各ゾーンが書き換え可能領域であるか、追記書き込み領域であるか、書き込み不可の領域

28

であるかを示す各ゾーンの属性を、管理テーブルに記録し、該テーブルが少なくとも一つのトラックまたは少なくとも一つのセクタに形成されており、該テーブルに記録された各ゾーンの属性を書換える手段を有する (特殊コマンドを実行する機能を持つ) ので、上位装置から例えば今までR/W領域として自由に書き換えられていた情報を、簡単に追記書き込み領域、つまりWO領域と定義することが可能となり、アーカイブ専用の特殊コマンドとして使うことができる。逆にWO領域をR/W領域とすることも可能である。

【0146】また、請求項22の光ディスク駆動装置は、上記のような光ディスクの記録領域の第1の部分を書き換え可能領域、第2の部分を追記書き込み領域とし、上記書き換え可能領域のみを上位装置に解放し、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、一時的に追記書き込みの領域の属性を解除して書き換え可能とし、上記書き換え可能領域のデータを上記追記書き込み領域に複写することとしたので、上位装置が1つのコマンド、例えばバックアップコマンドを出すだけで、自動的に追記書き込み領域へのバックアップが行なわれる。また、バックアップが1枚の光ディスク内で取られることになるので、光ディスクをさらに別の光ディスクでバックアップするといった手段が不要になる。

【0147】さらに、請求項23の発明によれば、上記上位装置がアクセスしていない間に、特定コマンドにより、上記追記書き込み領域のデータを上記書き換え可能領域に複写することとしたので、上位装置が1つのコマンド、例えば、リストアコマンドを出すだけで、自動的に追記書き込み領域のデータをリストアすることが可能となる。

【0148】さらに、請求項25の発明によれば、上記光ディスクは両面に記録が可能であり、一方の面を上記書き換え領域とし、他方の面を上記追記書き込み領域とすることにより、あるデータに対するバックアップデータを反対側の面に記録することができ、駆動装置の事故により、一方の面のデータが破壊されても、他方の面からデータを読取ることができるので、装置の信頼性が高まる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクの構造を示す概略斜視図である。

【図2】本発明に係る光ディスクの構造を示す概略平面図である。

【図3】案内溝およびランド部を一部断面にして示す斜視図である。

【図4】本発明に係る光ディスクのゾーンの境界付近のトラックの構造図である。

【図5】本発明の実施例1におけるディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図6】本発明の実施例2におけるガードトラックおよ

29

びテストトラックの配置を示す概略部分平面図である。

【図 7】本発明の実施例 2 におけるディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図 8】本発明の実施例 3 におけるディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図 9】本発明の実施例 4 におけるディスクのフォーマットの一例を示す説明図である。

【図 10】本発明の実施例 4 におけるディスクのフォーマットの他の例を示す説明図である。

【図 11】本発明の実施例 5 におけるヘッダ部のフォーマットを示す説明図である。

【図 12】本発明の実施例 5 におけるディスクのフォーマット例を示す説明図である。

【図 13】本発明の実施例 6 におけるフォーマットを示す説明図である。

【図 14】本発明の実施例 6 におけるヘッダ部のフォーマットを示す説明図である。

【図 15】光ディスクの書き込み、読み出しに用いられる光ディスク駆動装置と上位装置 32 とを示す概略図である。

【図 16】光ディスクの目的セクタをアクセスする際の駆動装置の動作を示す流れ図である。

【図 17】パワー調整をする機能を備えた光ディスク駆動装置を示すブロック図である。

【図 18】パワー調整のための動作を示す流れ図である。

【図 19】本発明の実施例 9 におけるディスクのフォーマットを示す説明図である。

【図 20】実施例 9 に係るディスク構造管理説明図である。

【図 21】実施例 10 に係る光ディスクにおける、各タイプの記録領域の配置を示す図である。

【図 22】実施例 11 に係る光ディスクにおける、各タイプの記録領域の配置を示す図である。

30

\* 【図 23】実施例 12 に係る光ディスクにおける、各タイプの記録領域の配置を示す図である。

【図 24】実施例 13 に係る光ディスク及び光ディスク駆動装置の構造図である。

【図 25】実施例 14 に係る光ディスク及び光ディスク駆動装置の構造図である。

【図 26】実施例 15 に係る光ディスク及び光ディスク駆動装置の構造図である。

【図 27】実施例 15 に係る処理の流れ図である。

10 【図 28】実施例 16 に係る光ディスク及び光ディスク駆動装置の構造図である。

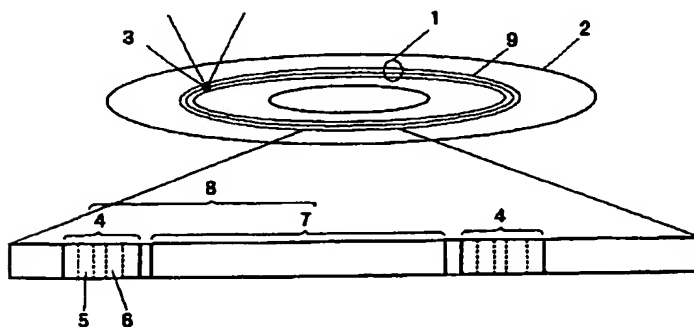
【図 29】実施例 17 に係る光ディスク及び光ディスク駆動装置の構造図である。

【図 30】実施例 17 に係る処理の流れ図である。

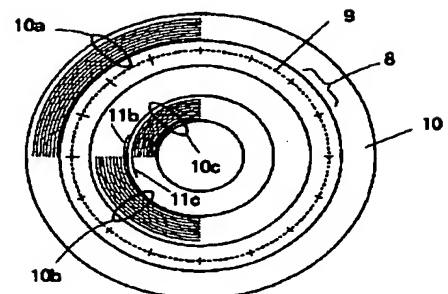
【符号の説明】

- 1 案内溝
- 2 光ディスク
- 3 光スポット
- 4、4 a、4 b ヘッダ部
- 20 5 セクタアドレス部
- 6 トラックアドレス部
- 7 データ部
- 8 セクタ
- 9 物理トラック
- 10 ゾーン
- 11 トラック
- 12 ランド部
- 13 ゾーンの境界
- 14、15 ガードトラック
- 30 16 テストトラック
- 21 IDアドレス
- 31 光ディスク駆動装置
- 32 上位装置
- \* 41 管理テーブル

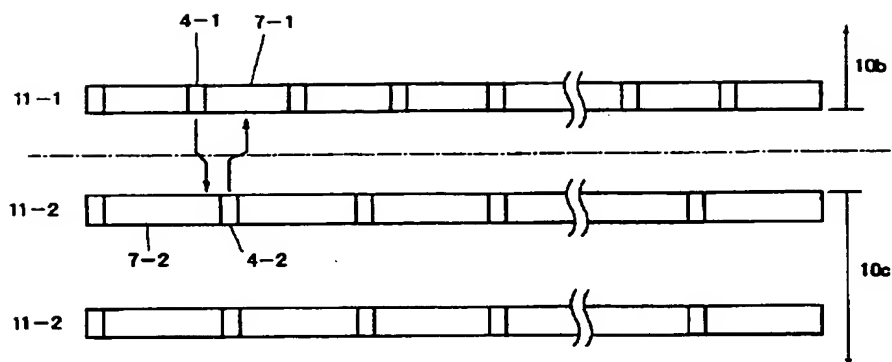
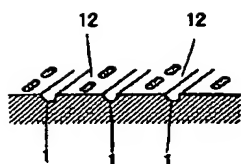
【図 1】



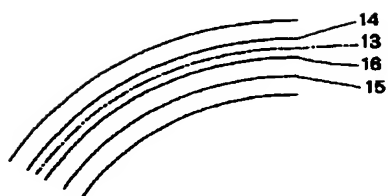
【図 2】



【圖 4】

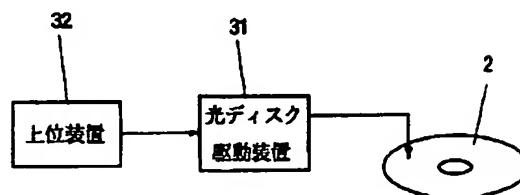
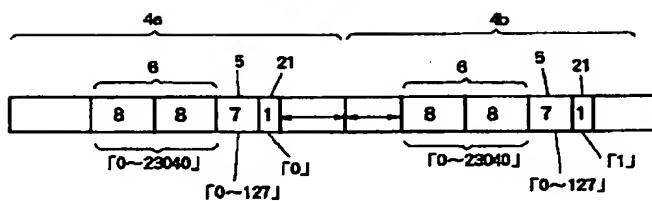


【図 9】



ZN	LT/G	PT/Z	S/R
0	5,104	1496	58
1	4,928	1496	56
2	4,752	1496	54
3	4,576	1496	52
4	4,400	1496	50
5	4,224	1496	48
6	4,048	1496	46
7	3,872	1496	44
8	3,696	1496	42
9	3,520	1496	40
10	3,344	1496	38
11	3,168	1496	36
12	2,992	1496	34
13	2,816	1496	32
14	2,640	1496	30

【圖 15】



【図5】

ZN	S/R	PT/Z	S/Z	$\Sigma S/Z$	LT/G	$\Delta LT/G$	S/G	$\Sigma S/G$	D $\Sigma S$
0	59	741	43719	43719	2572	47	43724	43724	5
1	58	740	42920	86639	2525	44	42925	86649	10
2	57	740	42180	128819	2481	43	42177	128826	7
3	56	740	41440	170259	2438	44	41446	170272	13
4	55	740	40700	210959	2394	43	40698	210970	11
5	54	740	39960	250919	2351	44	39967	250937	18
6	53	740	39220	290139	2307	43	39219	290156	17
7	52	740	38480	328619	2264	44	38488	328644	25
8	51	740	37740	366359	2220	44	37740	366384	25
9	50	740	37000	403359	2176	43	36992	403376	17
10	49	740	36260	439619	2133	44	36261	439637	18
11	48	740	35520	475139	2089	43	35513	475150	11
12	47	740	34780	509919	2046	44	34782	509932	13
13	46	740	34040	543959	2002	43	34034	543966	7
14	45	740	33300	577259	1959	44	33303	577269	10
15	44	740	32560	609819	1915	43	32555	609824	5
16	43	740	31820	641639	1872	44	31824	641648	9
17	42	740	31080	672719	1828	43	31076	672724	5
18	41	740	30340	703059	1785	44	30345	703069	10
19	40	740	29600	732659	1741	43	29597	732666	7
20	39	740	28860	761519	1698	44	28866	761532	13
21	38	740	28120	789639	1654	43	28118	789650	11
22	37	740	27380	817019	1611	44	27387	817037	18
23	36	740	26640	843659	1567	43	26639	843676	17
24	35	740	25900	869559	1524	44	25908	869584	25
25	34	740	25160	894719	1480	44	25160	894744	25
26	33	740	24420	919139	1436	43	24412	919156	17
27	32	740	23680	942819	1393	44	23681	942837	18
28	31	740	22940	965759	1349	43	22933	965770	11
29	30	740	22200	987959	1386	42	22202	987972	13
30	29	741	21489	1009448	1264		21488	1009460	12

【図7】

ZN	S/R	PT/Z	S/Z	$\Sigma S/Z$	G+T	LT/G	S/G	$\Delta LT/G$	$\Sigma S/G$
0	59	740	43660	43660	177	2549	43333	43	43333
1	58	740	42920	86580	174	2506	42602	43	85935
2	57	740	42180	128760	171	2463	41871	43	127806
3	56	740	41440	170200	168	2420	41140	43	168946
4	55	740	40700	210900	165	2377	40409	43	209355
5	54	740	39960	250860	162	2334	39678	43	249033
6	53	740	39220	290080	159	2291	38947	43	287980
7	52	740	38480	328560	156	2248	38216	43	326196
8	51	740	37740	366300	153	2205	37485	43	363681
9	50	740	37000	403300	150	2162	36754	43	400435
10	49	740	36260	439560	147	2119	36023	43	436458
11	48	740	35520	475080	144	2076	35292	43	471750
12	47	740	34780	509860	141	2033	34561	43	506311
13	46	740	34040	543900	138	1990	33830	43	540141
14	45	740	33300	577200	135	1947	33099	43	573240
15	44	740	32560	609760	132	1904	32368	43	605608
16	43	740	31820	641580	129	1861	31637	43	637245
17	42	740	31080	672660	126	1818	30906	43	668151
18	41	740	30340	703000	123	1775	30175	43	698326
19	40	740	29600	732600	120	1732	29444	43	727770
20	39	740	28860	761450	117	1689	28713	43	756483
21	38	740	28120	789580	114	1646	27982	43	784465
22	37	740	27380	815960	111	1603	27251	43	811716
23	36	740	26640	843600	108	1560	26520	43	838236
24	35	740	25900	869500	105	1517	25789	43	864025
25	34	740	25160	894660	102	1474	25058	43	889083
26	33	740	24420	919080	99	1431	24327	43	913410
27	32	740	23680	942760	96	1388	23596	43	937006
28	31	740	22940	965700	93	1345	22865	43	959871
29	30	740	22200	987900	90	1302	22134	43	982005
30	29	740	21460	1009360	87	1259	21403		1003408

【図8】

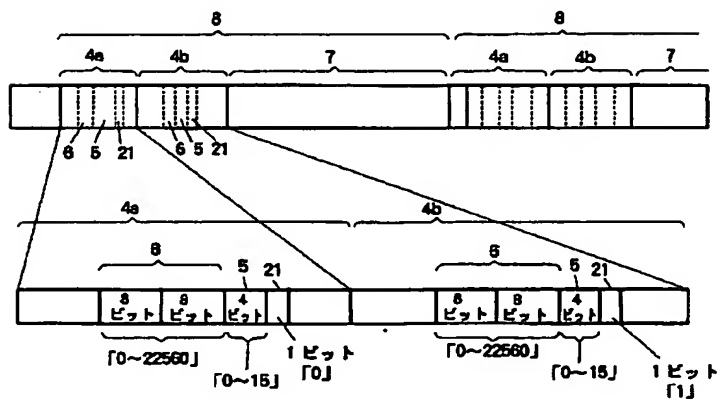
ZN	S/R	PT/Z	S/Z	RES	G+T	DUM	ΔDUM	LT/G	ΔLT/G	S/G
0	59	740	43660	361	177	184		2547	43	43299
1	58	740	42920	352	174	178	6	2504	43	42568
2	57	740	42180	343	171	172	6	2461	43	41837
3	56	740	41440	334	168	166	6	2418	43	41106
4	55	740	40700	325	165	160	6	2375	43	40375
5	54	740	39960	316	162	154	6	2332	43	39644
6	53	740	39220	307	159	148	6	2289	43	38913
7	52	740	38480	298	156	142	6	2245	43	38182
8	51	740	37740	289	153	136	6	2203	43	37451
9	50	740	37000	280	150	130	6	2160	43	36720
10	49	740	36260	271	147	124	6	2117	43	35989
11	48	740	35520	262	144	118	6	2074	43	35258
12	47	740	34780	253	141	112	6	2031	43	34527
13	46	740	34040	244	138	106	6	1988	43	33796
14	45	740	33300	235	135	100	6	1945	43	33065
15	44	740	32560	226	132	94	6	1902	43	32334
16	43	740	31820	217	129	88	6	1859	43	31603
17	42	740	31080	208	126	82	6	1816	43	30872
18	41	740	30340	199	123	76	6	1773	43	30141
19	40	740	29600	190	120	70	6	1730	43	29410
20	39	740	28860	181	117	64	6	1687	43	28679
21	38	740	28120	172	114	58	6	1644	43	27948
22	37	740	27380	163	111	52	6	1601	43	27217
23	36	740	26640	154	108	46	6	1558	43	26486
24	35	740	25900	145	105	40	6	1515	43	25755
25	34	740	25160	136	102	34	6	1472	43	25024
26	33	740	24420	127	99	28	6	1429	43	24293
27	32	740	23680	118	96	22	6	1386	43	23562
28	31	740	22940	109	93	16	6	1343	43	22831
29	30	740	22200	100	90	10	6	1300	43	22100



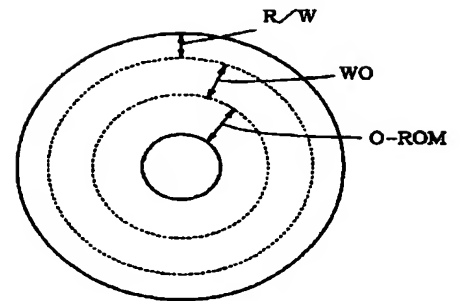
【図10】

ZN	LT/G	PT/Z	S/R
0	2,862	837	106
1	2,808	837	104
2	2,754	837	102
3	2,700	837	100
4	2,646	837	98
5	2,592	837	96
6	2,538	837	94
7	2,484	837	92
8	2,430	837	90
9	2,376	837	88
10	2,322	837	86
11	2,268	837	84
12	2,214	837	82
13	2,160	837	80
14	2,106	837	78
15	2,052	837	76
16	1,998	837	74
17	1,944	837	72
18	1,890	837	70
19	1,836	837	68
20	1,782	837	66
21	1,728	837	64
22	1,674	837	62
23	1,620	837	60
24	1,566	837	58
25	1,512	837	56
26	1,458	837	54

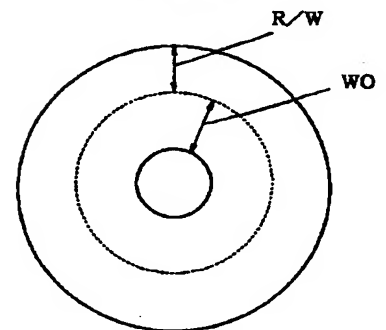
【図11】



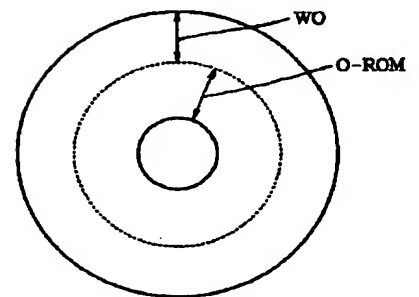
【図21】



【図22】



【図23】



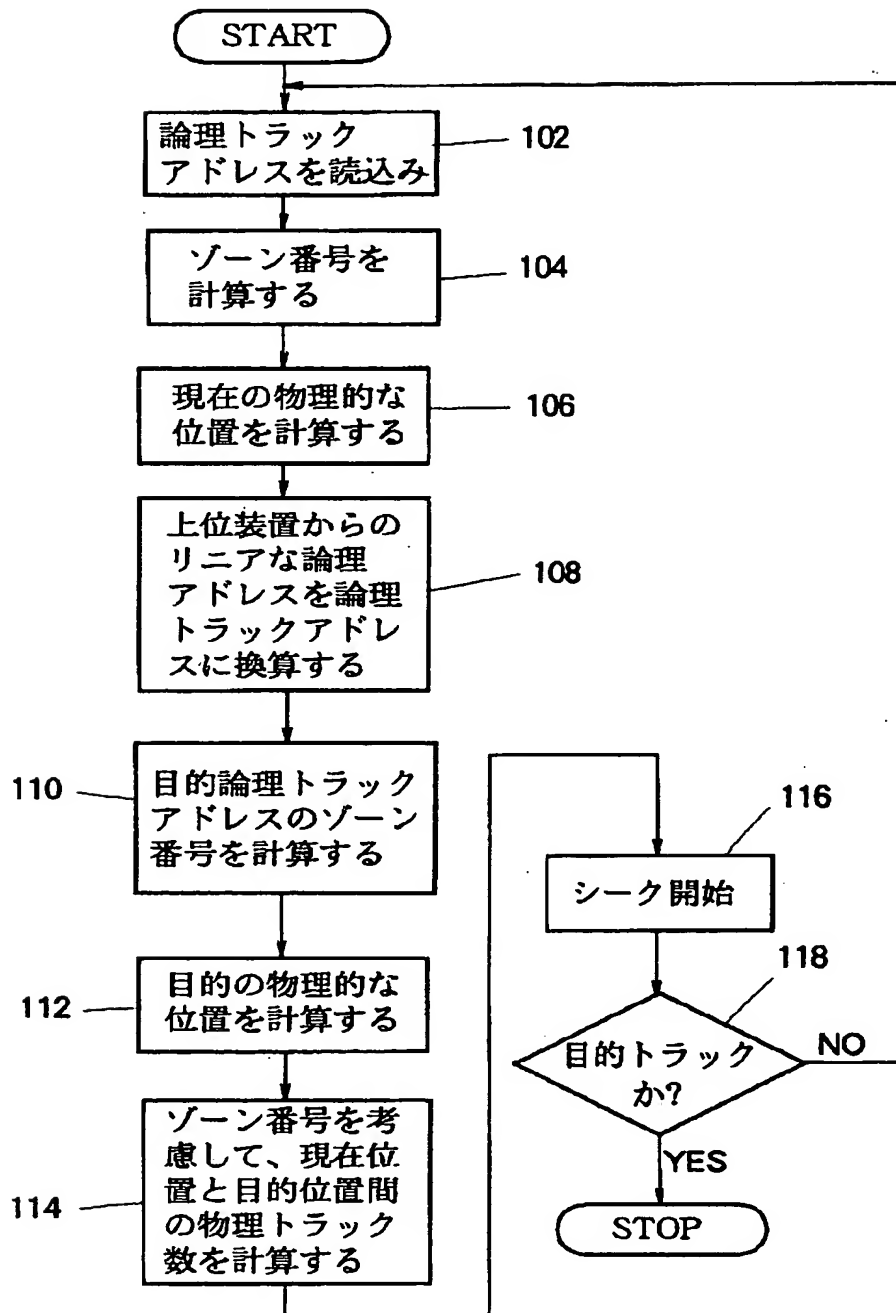
【図 1 2】

ZN	S/R	PT/Z	S/Z	S/LT	LT/G	S/G
0	59	752	44368	16	2773	44368
1	58	752	43616	16	2726	43616
2	57	752	42864	16	2679	42864
3	56	752	42112	16	2632	42112
4	55	752	41360	16	2585	41360
5	54	752	40608	16	2538	40608
6	53	752	39856	16	2491	39856
7	52	752	39104	16	2444	39104
8	51	752	38352	16	2397	38352
9	50	752	37600	16	2350	37600
10	49	752	36848	16	2303	36848
11	48	752	36096	16	2256	36096
12	47	752	35344	16	2209	35344
13	46	752	34592	16	2162	34592
14	45	752	33840	16	2115	33840
15	44	752	33088	16	2068	33088
16	43	752	32336	16	2021	32336
17	42	752	31584	16	1974	31584
18	41	752	30832	16	1927	30832
19	40	752	30080	16	1880	30080
20	39	752	29328	16	1833	29328
21	38	752	28576	16	1786	28576
22	37	752	27824	16	1739	27824
23	36	752	27072	16	1692	27072
24	35	752	26320	16	1645	26320
25	34	752	25568	16	1598	25568
26	33	752	24816	16	1551	24816
27	32	752	24064	16	1504	24064
28	31	752	23312	16	1457	23312
29	30	752	22560	16	1410	22560

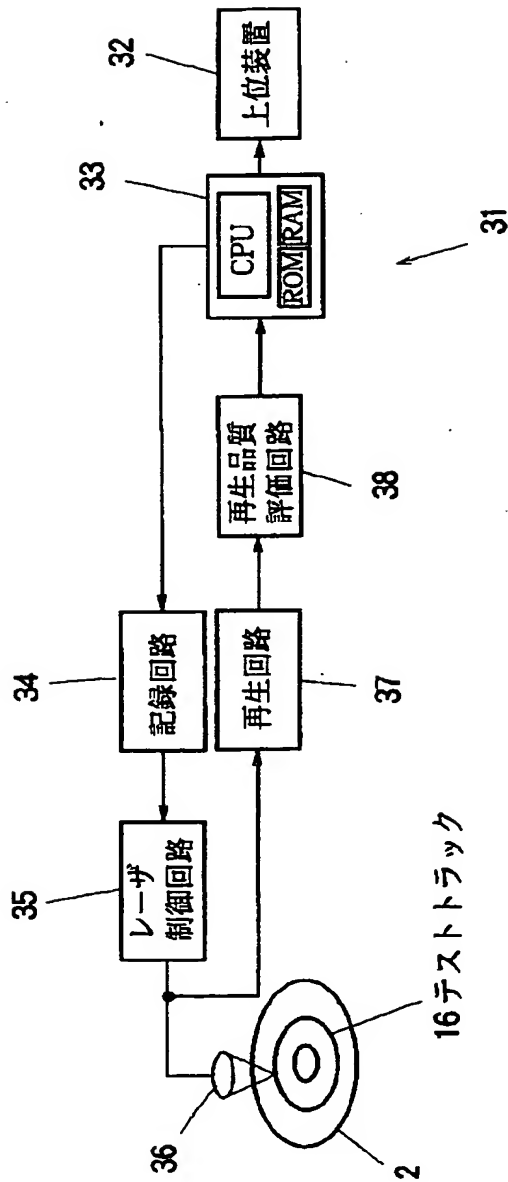
【図13】

ZN	S/R	PT/Z	S/Z	S/LT	LT/G	S/G
0	59	768	45312	128	354	45312
1	58	768	44544	128	348	44544
2	57	768	43776	128	342	43776
3	56	768	43008	128	336	43008
4	55	768	42240	128	330	42240
5	54	768	41472	128	324	41472
6	53	768	40704	128	318	40704
7	52	768	39936	128	312	39936
8	51	768	39168	128	306	39168
9	50	768	38400	128	300	38400
10	49	768	37632	128	294	37632
11	48	768	36864	128	288	36864
12	47	768	36096	128	282	36096
13	46	768	35328	128	276	35328
14	45	768	34560	128	270	34560
15	44	768	33792	128	264	33792
16	43	768	33024	128	258	33024
17	42	768	32256	128	252	32256
18	41	768	31488	128	246	31488
19	40	768	30720	128	240	30720
20	39	768	29952	128	234	29952
21	38	768	29184	128	228	29184
22	37	768	28416	128	222	28416
23	36	768	27648	128	216	27648
24	35	768	26880	128	210	26880
25	34	768	26112	128	204	26112
26	33	768	25344	128	198	25344
27	32	768	24576	128	192	24576
28	31	768	23808	128	186	23808
29	30	768	23040	128	180	23040

【図16】



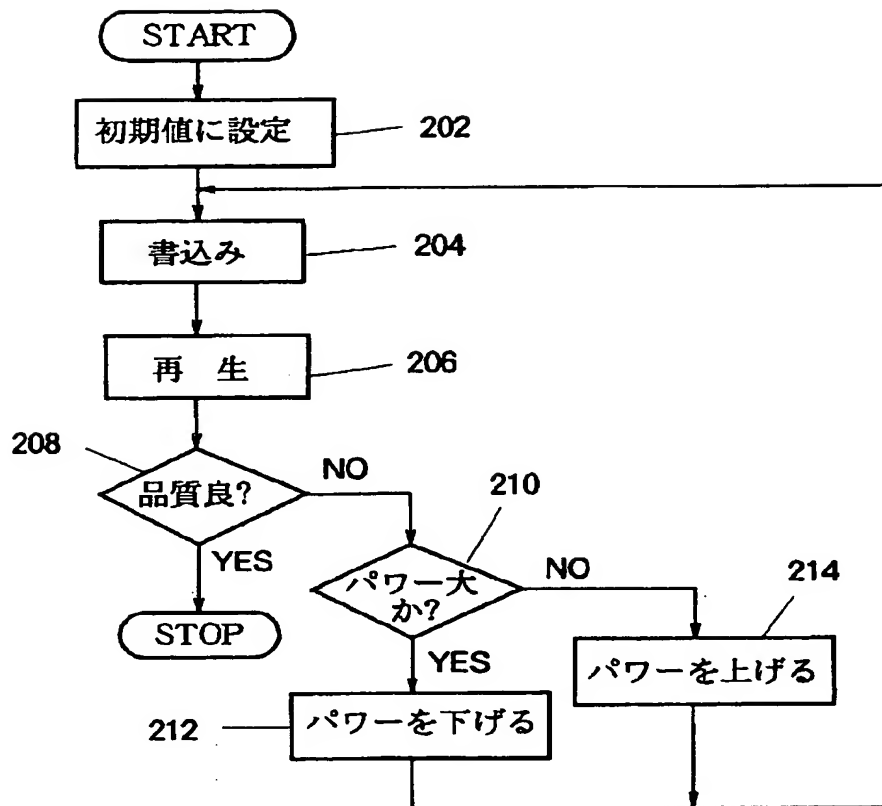
【図 17】



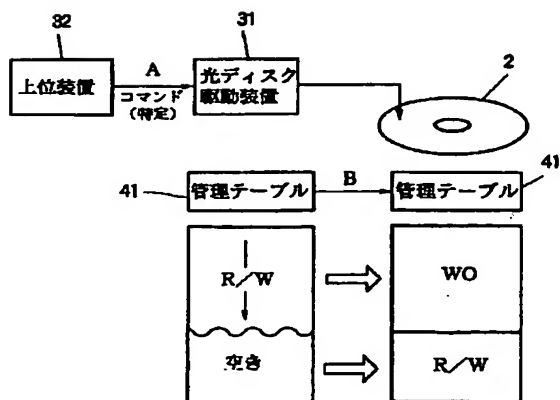
【図 20】

バイト No.	内 容	設 定						
		R/W	WO	O-ROM	R/W+O-ROM	R/W+WO	WO+O-ROM	R/W+WO+O-ROM
22	ゾーン0タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(01)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
23	ゾーン1タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
50	ゾーン28タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
51	ゾーン29タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)

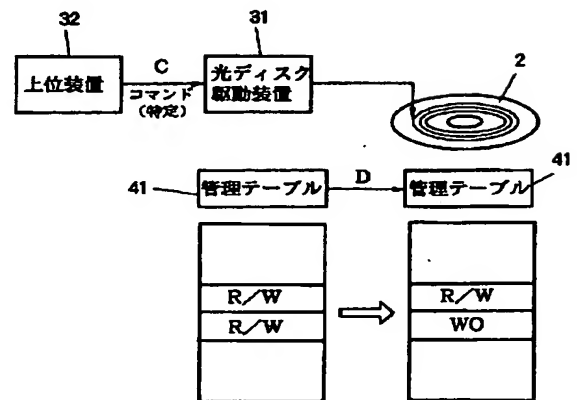
【図18】



【図24】



【図25】

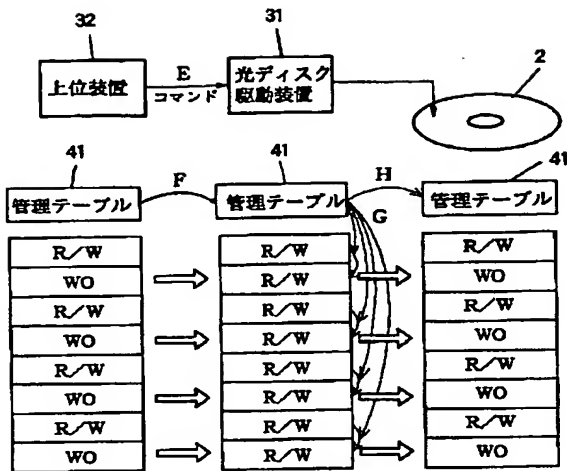




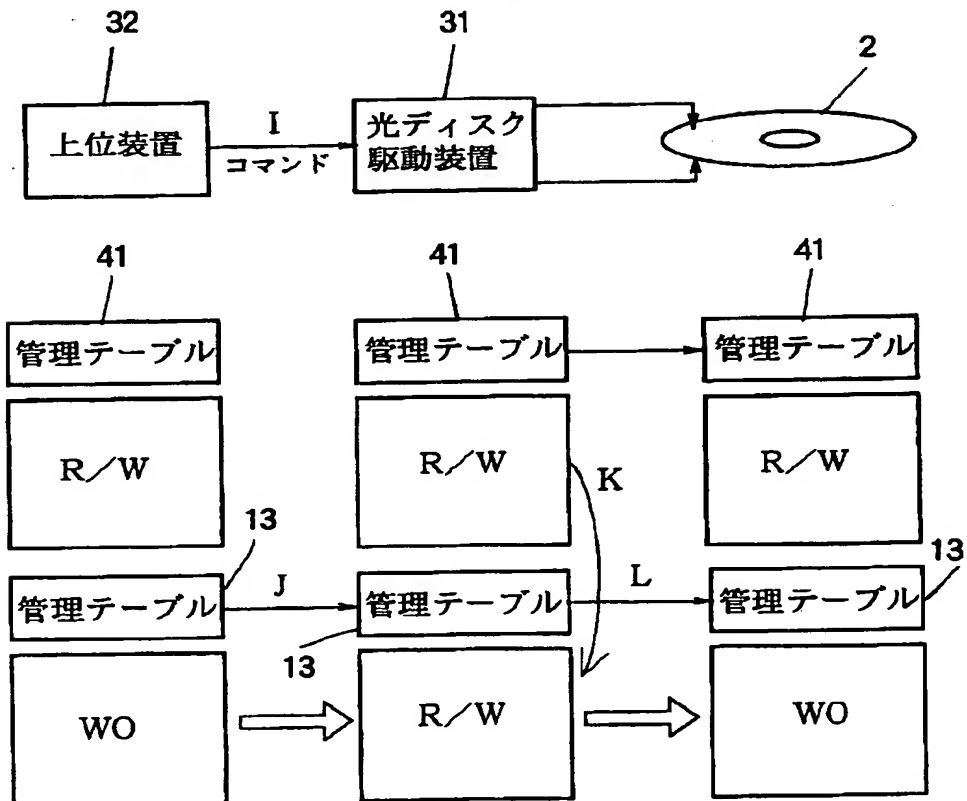
【図 19】

ZN	PT/Z	S/R	LT/G	FLT	LT	TEST	DUM	PAR
0	748	59	2596	00000	00004-02583	02588-02591	5	144
1	748	58	2552	02596	02600-05135	05140-05143	5	142
2	748	57	2508	05148	05128-07643	07648-07651	5	140
3	748	56	2464	07656	07660-10107	10112-10115	5	138
4	748	55	2420	10120	10124-12527	12532-12535	5	136
5	748	54	2376	12540	12544-14903	14908-14911	5	134
6	748	53	2332	14916	14920-17235	17240-17243	5	132
7	748	52	2288	17248	17252-19523	19528-19531	5	130
8	748	51	2244	19536	19540-21767	21772-21775	5	128
9	748	50	2200	21780	21784-23967	23972-23975	5	126
10	748	49	2156	23980	23984-26123	26128-26131	5	124
11	748	48	2112	26136	26140-28235	28240-28243	5	122
12	748	47	2068	28248	28252-30303	30308-30311	5	120
13	748	46	2024	30316	30320-32327	32332-32335	5	118
14	748	45	1980	32340	32344-34307	34312-34315	5	116
15	748	44	1936	34320	34324-36243	36248-36241	5	114
16	748	43	1892	36256	36260-38135	38140-38143	5	112
17	748	42	1848	38148	38152-39983	39988-39991	5	110
18	748	41	1804	39996	40000-41787	41792-41795	5	108
19	748	40	1760	41800	41804-43547	43552-43555	5	106
20	748	39	1716	43560	43564-45263	45268-45271	5	104
21	748	38	1672	45276	45280-46935	46940-46943	5	102
22	748	37	1628	46948	46952-48563	48568-48571	5	100
23	748	36	1584	48576	48580-50147	50152-50155	5	98
24	748	35	1540	50160	50164-51687	51692-51695	5	96
25	748	34	1496	51700	51704-53183	53188-53191	5	94
26	748	33	1452	53196	53200-54635	54640-54643	5	92
27	748	32	1408	54648	54652-56043	56048-56051	5	90
28	748	31	1364	56056	56060-57407	57412-57415	5	88
29	748	30	1320	57420	57424-58727	58736-58739	5	86

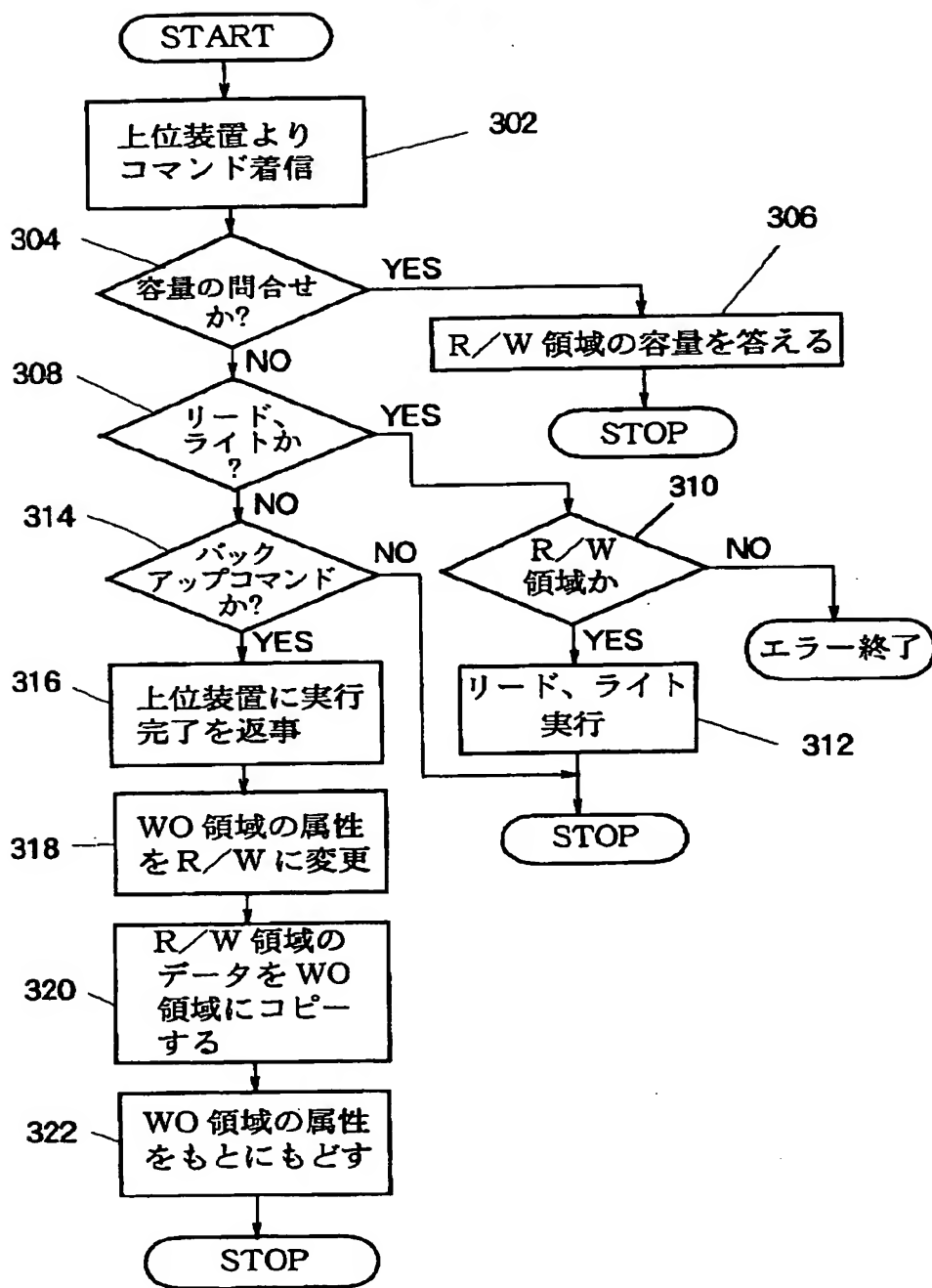
【図 26】



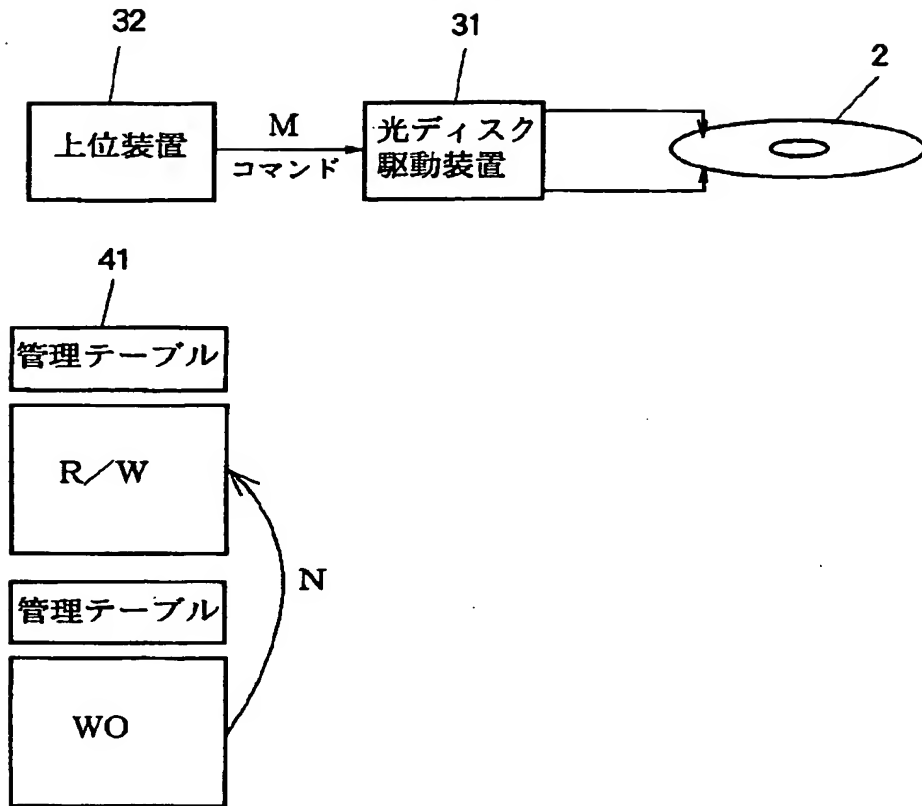
【図 28】



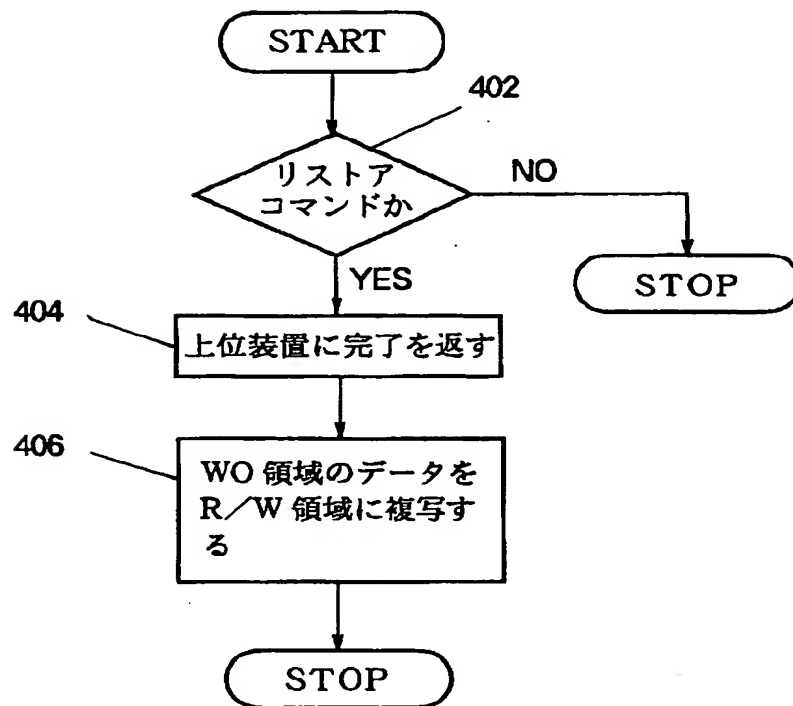
【図 27】



【図29】



【図 3 0】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 5 年 1 1 月 1 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1 3

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項 1 3】 アドレスを MSB 側から順に、トラックアドレス、セクタアドレスとなるように規定したことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の光ディスク。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスクでは、ゾーンごとに 1 トラックのセクタ数が異なるため、例えば SCSI 機器として、上位の装置からリニアな（連続した整数の）論理アドレスを与えられた場合、目的のセクタの物理的位置を割出すアルゴリズムが複雑になる。また、各ゾーンの最も外側または最も内側の物理

トラック内のセクタのデータ部は、隣接するゾーンの最も内側または最も外側の物理トラックのセクタのヘッダ部に隣接することがあり、この結果、該ヘッダ部からのクロストークの影響が大となることがあると言う問題があった。これは、データ部の情報は光磁気的に書き込まれているのに対し、ヘッダ部の情報はビットの形態で書き込まれており、ヘッダ部のデータの方が変調度が大きいからである。なお、各ゾーンの内部では、ヘッダ部同士が隣接し、またデータ部同士が隣接しており、ヘッダ部とデータ部が隣接することがないため、このようなクロストークの問題は少ない。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0 0 6 0】

## 【実施例】

## 実施例 1

まず、本発明の実施例 1 の光ディスクを図 1 ないし図 5 を参照して説明する。図 1 及び図 3 は本発明の実施例 1 の光ディスクの構成を示す図である。案内溝 1 は、光デ

ディスク 2 上にあらかじめスパイラル状に形成させている。光スポット 3 は、図示しない光学系で、図示しない光源からの光を集束させて、案内溝 1 の間のランド部 12 を照射する。ヘッダ部 4 は、セクタアドレス 5 及びトラックアドレス 6 を含んでいる。ヘッダ部 4 は、ランド部 12 にエンボスないしスタンピングにより形成されたピットからなり、ディスクの生産時に形成される。即ち、プリフォーマットされている。これに対し、データ部 7 は光磁的に書込まれ、読み出されるものである。ピットの形態で書込まれたヘッダ部の情報とデータ部 7 とは同一の光ビームにより読取られる。ヘッダ部 4 とデータ部 7 でセクタ 8 を構成している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】各物理トラック 9 は、光ディスク 2 の 1 回転に相当し、整数個のセクタに分割されている。物理トラックが整数個集まって、ゾーン 10、10a、10b、10c を構成する。即ち、光ディスク 2 の記録面のうちの通常の記録領域（ユーザーゾーン）は、光ディスクの中心を中心とする複数の同心円によって複数のゾーンに分割され、記録領域内の物理トラック 9 の各々は何れかのゾーンに属する。本実施例では、図 5 に示すように 31 ゾーン（ゾーン # 0 から # 30 まで）に分けられている。最外側のゾーン # 0 と最内側のゾーン # 30 は 741 本の物理トラックで構成され、他のゾーンは 740 本の物理トラックで構成されている。最外周のゾーン 10a のセクタ数が最も多く、内周側のゾーンほどセクタ数が少ない。隣接するゾーン間で物理トラック当たりのセクタ数の差は 1 以上であり、図示の例では 1 である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正内容】

【0063】ディスクの記録領域（ユーザー領域）の全体で記録線密度をほぼ一定とするため、どのゾーンにデータを記録するかに応じて、記録に用いられるクロックの周波数を変更ないし切換えられ、より外側のゾーンでより高い周波数が用いられる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正内容】

【0073】図示のように、テストトラック 16 として、ガードトラック 14、15 の間のトラックを指定すると、仮に過大なパワーでテストデータの記録が行なわ

れても、通常のデータの記録に用いられるトラックは影響を受けないと言う利点がある。しかし、他の物理トラックをテストトラックと指定することも可能である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正内容】

【0074】テストトラックにも、データ記録用のセクタとは独立にアドレスが与えられる。テストトラックのアドレスは、データの記録に用いられるセクタに与えられるアドレスの範囲外のものである。この結果、データの記録および読み出しの際に、テストトラックがアクセスされることがない。このように、テストトラックはデータの記録には用いられない。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正内容】

【0075】ガードトラックおよびテストトラック以外のトラックをデータ記録用のトラックとし、17 セクタを 1 論理トラックとして、論理トラックを構成する。この時隣接する回転グループ相互間で、論理トラック本数が一定の値、図示の例では 43 本、の差がつくように論理トラック本数を決定する。こうすれば、論理トラック本数が簡単な整数演算で計算できるため、テーブルなどによる管理が不要である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正内容】

【0097】先に述べた実施例の光ディスクを用いると、以上のようなシーク動作において、下記のような利点がある。例えば、光ディスクが実施例 1、2、3 の光ディスクである場合には、ステップ 108 における変換が簡単な計算によって行ない得る。即ち、論理トラックアドレス  $A_t$  および論理セクタアドレス  $A_s$  は割算における整商、剰余として求められる。即ち、 $AL / (S / LT)$

ここで、 $S / LT$  は論理トラック当たりのセクタ数、 $AL$  は上位装置からのリニアな論理アドレスである。従って、アドレスの変換のためのテーブルが不要であり、装置の構成あるいはシークのためのソフトウェアに簡単となる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0098

【補正方法】変更



## 【補正内容】

【0098】また、実施例2の光ディスクを用いた場合には、ステップ104および110におけるゾーン番号の算出（ゾーンの特定）が以下の関係式を用いて行ないうる。即ち、

$$ZN \times \{LT/GZN_0 + (LT/GZN_0 - LT/G \times ZN) \} / 2 = 17 \times At + (\text{テーブルに記憶されている残りのセクタ数})$$

ここでLT/GZN<sub>0</sub>はゾーン#0内の論理トラックの数である。従って、テーブルには、比較的小さな数値である、残りセクタ数を記憶させれば良い。従って、装置の構成あるいはシークのためのソフトウェアが簡単となる。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0099

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0099】さらに、実施例3の光ディスクを用いた場合には、ステップ104および110におけるゾーン番号の算出（ゾーンの特定）を以下の関係式を用いて行ない得る。即ち、

$$ZN \times \{LT/GZN_0 + (LT/GZN_0 - LT/G \times ZN) \} / 2 = 17 \times At$$

従って、残りセクタ数を用いての修正が不要である。従って、ステップ104やステップ110あるいはシークのためのソフトウェアが簡単となる。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0101】図18は、上記のパワーの設定値の変更を繰返して、パワーの最適値を求める過程を示す。まず、パワーを初期値に設定して（202）、書き込みを行なう（204）。次に書き込んだデータを再生する（206）。そして、品質を評価する（208）。品質が良ければ終了する。良くなければ、パワーが大き過ぎるかどうかの判断をする（210）。大き過ぎる場合にはパワーの設定値を下げる（212）。逆に小さ過ぎる場合にはパワーの設定値を上げる（214）。そして、ステップ204に戻る。以上の動作を、再生品質が良好となるまで繰返す。

## 【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0103

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0103】図19に示すような論理トラック構造を配置する。図19は1024バイト/セクタで17セクタ

/論理トラックの場合である。各欄の上部の記号のうち、図5、図7、図8および図12と同じものは同じ意味を持つ。FLTは各ゾーンの最初の論理トラックのアドレスである。LTは各ゾーンのうち、データ論理トラック、予備トラックまたはパリティトラックのトラック番号を示す。TESTは各ゾーン内のテストトラックのトラック番号を示す。PARは各ゾーン内のパリティトラックの数を示す。パリティトラックは対応するゾーンがO-ROM（fully emossed）に設定された時にパリティシンボルを記録するために用いられる。

## 【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0112】このように、従来の光ディスクとしては、R/Wタイプ、WOタイプ、O-ROMタイプ、R/Wタイプの部分とO-ROMタイプの部分が混在するP-ROMタイプの4種類しかなかったが、本実施例では、上記の4種類に加えて、R/Wタイプの部分とWOタイプの部分の混在したタイプ、W/Oタイプの部分とO-ROMタイプの部分とが混在したタイプ、R/Wタイプの部分と、W/Oタイプの部分とO-ROMタイプの部分とが混在したタイプの3種類が可能であり、全部で7種類のディスクが得られる。

## 【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0118】この実施例13では、光ディスクは全面R/W領域として作成されている。ただし、「空き」と表示した領域は最初は、アクセス不能になっている。光ディスク駆動装置に、各ゾーンの属性の管理テーブルを書き直すコマンドAを実行する機能を持たせ上位装置から、コマンドAを受取るとコマンドに指定されたゾーンの属性を、たとえば図24のように属性をWOに変更し、これとともに、「空き」領域をアクセス可能にする（B）。属性がWOに変更された領域に、データを書き込むと、この書き込まれたデータは、その領域の属性がWO属性に変更されているため、書換えができない。即ち、この部分はROMとなる。一方、新たにアクセス可能となったR/W領域には、書き込み、読み出しが可能である。従って、これにより、P-ROMと等しい機能をもつ光ディスクを得ることができる。

## 【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0119】以上の様な、属性の変更はユーザがディスクの使用中行ない得る。また、一旦WOに変更した後、R/Wに戻すことも可能である。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正内容】

【0123】バックアップコマンドを実行するための具体的な制御の手順を図27を参照して説明する。図27において、上位装置からコマンドを受信すると(302)コマンドの内容を判断し(304)、容量の問い合わせであれば、R/W領域の容量を返答する(306)。リードまたはライトコマンドであれば(308)、書き込み/読み出しヘッドがR/W領域にアクセスしているかをチェックし(310)、R/W領域であればコマンドを実行する(312)。また、バックアップコマンドであれば(314)、直ちに上位装置32に実行完了を返し(316)、上位装置32からのアクセスを監視しながらアクセスのない状態であれば、随時R/W領域のデータをWO領域に複写する(320)。このとき必要があれば、管理テーブル内の対応するゾーンの属性を、複写に先立って「R/W」に書き換え(318)、複写後に元のWO領域に戻す(322)。図26において、バックアップコマンドEに対して、テーブルの書き換えFおよびH、そしてデータの複写Gが実行されることを示している。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0128

【補正方法】変更

【補正内容】

【0128】また、請求項3の光ディスクによれば、各ゾーンに対応する論理トラックの数と、該ゾーンに隣接するゾーンに対応する論理トラックの数の差を一定とすることにより、ディスクのアドレス管理が容易になり、アドレスの換算のためのテーブルを用いなくても、簡単な整数演算で、所望のゾーンにおける論理トラックの数を計算することができ、シーク動作などにおける、目的のセクタの位置を割出すための計算が容易となる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0131

【補正方法】変更

【補正内容】

【0131】また、請求項7の光ディスクによれば、各ゾーン中のデータの記録をしないセクタの数と、該ゾーンに隣接するゾーン中のデータの記録をしないセクタの数の差が一定であるため、テーブルによらず簡単な整数演算で、所望の回転グループにおける記録しないセク

タ数が計算でき、ディスクのアドレス管理が容易になる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正内容】

【0139】さらに、請求項15の発明によれば、MSB側から所定数のビットにより仮想的な論理トラックを表わすこととしているので、仮想的なトラックアドレスが常に所定数となるため、上位装置から見た場合の、従来の光ディスク装置との互換性が高まる。たとえば、現行の光ディスク規格では、PEP領域(phase encoding part:ディスクの物理的特性に従って、記録のためのパワー等物理的条件を書き込んだ領域)には、16ビットのトラックアドレスの領域しかない。このような規格との適合性のためには、MSBから16ビットが仮想的なトラックアドレスとして扱われる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図20

【補正方法】変更

【補正内容】

【図20】

バイト No.	内 容	設 定						
		R/W	WO	O-ROM	R/W+O-ROM	R/W+WO	WO+O-ROM	R/W+WO+O-ROM
22	ゾーン0タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
23	ゾーン1タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
50	ゾーン28タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)
51	ゾーン29タイプ	(01)	(03)	(02)	(01)/(02)	(01)/(03)	(03)/(02)	(01)/(03)/(02)

フロントページの続き

- (72)発明者 中根 和彦  
京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機  
株式会社映像システム開発研究所内
- (72)発明者 古川 輝雄  
京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機  
株式会社映像システム開発研究所内

- (72)発明者 近藤 潤一  
兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三  
菱電機株式会社伊丹製作所内
- (72)発明者 乙武 正文  
兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三  
菱電機株式会社材料デバイス研究所内